S. 939.

L'ÉCHO

DU MONDE SAVANT,

Journal analytique

DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES,

Publié

SOUS LA DIRECTION DE M. AUGUSTE DESPREZ ET DE M. FÉLIX DUJARDIN.

Tome V.

Sixième année. — 1839.

PARIS,

AU BUREAU DE LA BIBLIOTHÈQUE SCIENTIFIQUE,

60, RUE DE VAUGIRARD.

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

6e année. (N° 400.) — Mercredi 2 janvier 1839.

L'Echo du Monde Savant,

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI de chaque semaine. — Prix du Journal, 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr. — Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre. On s'abonne à Paris, au bureau, rue de VAUGIRARD, 60; dans les départements et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.

ANNONCES, 80 c. la ligne. — Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal. — Ce qui concerne la rédaction doit être adressé au bureau du Journal, à M. DUJARDIN, *rédacteur en chef;* ce qui concerne l'administration, à M. Aug. DESPREZ, *directeur;* et ce qui concerne personnellement M. BOUBÉE, propriétaire du journal, à son domicile, rue Guénégaud, 17.

NOUVELLES.

Dans la nuit du 21 au 22 décembre une secousse attribuée à un tremblement de terre a été ressentie à La Rochelle et dans d'autres localités de l'ouest de la France.

— On annonce que déjà en Russie, dès le début de cet hiver, on a éprouvé des froids de 22 à 23 degrés au-dessous de zéro.

— Un marchand de vin en gros, de Moscou, a fait transporter cent veltes de vin sans tonneaux à Saint-Pétersbourg. Il a fait geler le vin dans les tonneaux, puis il les a enlevés, et les masses de vin solidifiées ont été conduites en traîneaux à leur destination.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Sommaire de la séance du 31 décembre 1838.

Présidence de M. BECQUEREL, *président.*

M. Serres est nommé par l'Académie candidat à la chaire d'anthropologie au Muséum d'histoire naturelle.

M. Milne-Edwards lit un rapport sur la note de M. Mandl, relative à la forme des corpuscules sanguins chez le dromadaire et l'alpaca.

M. Coriolis lit un rapport sur le Mémoire de M. Morin, sur le tirage des voitures.

M. Paravey lit un Mémoire ayant pour objet de présenter des réclamations contre des expressions qu'il croit lui avoir été appliquées dans une précédente séance.

M. Boussingault lit un Mémoire sur la théorie des assolements.

M. de Montferrand adresse une lettre au sujet de la valeur des renseignements statistiques dont il a fait usage.

M. de Mandeville, consul du gouvernement français dans la république de l'Equateur, annonce que la reconstruction des pyramides ayant servi aux mesures géodésiques de La Condamine et Bouguer a été terminée le 17 juillet dernier.

M. Lartet adresse une note sur une tête fossile de mammifère trouvée à Simorre et déposée au Muséum d'histoire naturelle; il annonce en même temps la découverte et l'envoi:

1° De deux têtes de carnassiers, dont l'une, dans un état de conservation peu ordinaire, paraît être d'un grand animal du genre *Felis* se rapprochant du guépard par la forme de ses dents. C'est probablement, dit-il, une espèce voisine du *Felis* fossile à grand menton (*Mégantéréon*) d'Auvergne;

2° D'une portion de mâchoire avec deux dents d'un autre carnassier intermédiaire au chien et à la loutre;

3° D'un palais de *Mastodonte tapiroïde* (Cuv.) avec les deux arrière-molaires adhérentes. Cette espèce, encore peu connue, est probablement la même que le *Tapir mastodontoïde* de M. Harlan;

4° Enfin, d'une centaine de dents de mastodonte et de rhinocéros, etc. Ces objets sont le produit de fouilles exécutées simultanément à Simorre et à Santas.

M. Boussingault dépose un Mémoire sur le rapport qui existe entre l'alimentation et les déjections d'un cheval.

M. Muzler écrit pour rappeler que l'on voit cités dans un précédent Mémoire de M. Berzélius les faits annoncés par M. Kuhlmann, au sujet de la combinaison de l'azote et de l'hydrogène sous l'influence de l'éponge de platine. L'expérience a été faite en mêlant l'hydrogène avec le deutoxyde d'azo dont les deux éléments se combinent séparément avec l'hydrogène.

M. Charles Beslay, député, dépose un Mémoire sur son nouveau système de chaudières inexplosibles et sur ses bouilleurs verticaux.

ÉCONOMIE INDUSTRIELLE.

Sucre de betterave.

M. Dumas a fait lundi dernier, à l'Académie des sciences, une communication pleine d'intérêt au sujet de la fabrication du sucre de betterave. Il a montré divers produits de la fabrique établie auprès de Carlsruhe par M. le baron de Haber, et notamment la betterave découpée en lanières et desséchée par le feu de manière à pouvoir se conserver indéfiniment, le sucre obtenu de premier jet par l'infusion à froid de la betterave sèche, le sucre plus brun provenant de l'épuisement de cette même matière, et enfin les mélasses qui sont de qualité bien supérieure à celle des mélasses ordinaires. Il a fait observer que la betterave, par ce procédé de dessiccation, est réduite au cinquième de son poids, ou à 20 p. o/o, et que dans cet état elle contient moitié de son poids en sucre réel, c'est-à-dire 10 p. o/o du poids primitif. L'eau froide suffit pour enlever directement huit de ces dix parties, et, en passant plusieurs fois la même eau successivement sur de nouvelles betteraves sèches, on finit par obtenir un sirop assez chargé pour qu'on puisse le faire cristalliser. Le sucre de cette première cristallisation est comme de la très-belle cassonade. Le sucre obtenu par la macération à chaud du résidu est plus brun. En tout cas, on est sûr d'extraire ainsi de la betterave tout le sucre contenu, et l'on peut dès lors songer à l'établissement de fabriques qui marcheraient constamment, et tireraient même au besoin leur matière première de points éloignés, quand les produits de la localité auraient été épuisés.

La betterave desséchée et réduite ainsi au cinquième de son poids deviendrait, par suite, une matière première facilement transportable, et pesant seulement deux fois autant que le sucre contenu.

La Société d'encouragement avait proposé un prix pour ce même sujet, et l'on annonce que la question a été complétement résolue par un des concurrents. M. Dumas a annoncé en outre qu'un propriétaire de Carpentras est parvenu à dessécher convenablement, par la seule chaleur du soleil, la betterave découpée en rondelles minces. Par ce procédé peu dispendieux, la betterave demeure tout à fait incolore, et l'on peut espérer que le sucre serait extrait encore moins coloré que celui de la betterave desséchée par le feu. On ajoute que dans cette localité, pendant le mois d'août, un homme et une femme travaillant constamment ont pu en découper et en dessécher 70 à 80 milliers dans une semaine. A la vérité, la betterave, dans les provinces septentrionales, n'atteint son entière maturité qu'à une époque où le soleil n'a plus assez de force pour opérer la dessiccation; mais on doit présumer que, si l'industrie du sucre indigène continue à se développer, on finira par ne plus cultiver la plante que dans les procinces méridionales, d'où le produit desséché serait envoyé dans le Nord.

CHIMIE.

Action de l'éponge de platine.

M. Kuhlmann a lu à l'Académie des sciences un Mémoire annonçant les résultats suivants:

1° L'ammoniaque mêlée d'air en passant à une température de 300° environ sur de l'éponge de platine est décomposée, et l'azote qu'elle renferme est complétement transformé en acide nitrique aux dépens de l'oxygène de l'air;

2° Le cyanogène et l'air, dans des circonstances pareilles, donnent naissance au même acide et à de l'acide carbonique;

3° L'ammoniaque engagée dans une combinaison saline quelconque se comporte comme si elle était libre ;

4° Dans aucun cas l'azote libre n'a pu être combiné à l'oxygène libre, mais tous les composés d'azote, sous l'influence de l'éponge de platine, passent à l'état d'acide nitrique ;

5° Le protoxyde et le deutoxyde d'azote, l'acide hyponitrique et l'acide nitrique, mêlés d'une quantité suffisante d'hydrogène, se transforment en ammoniaque par leur contact avec l'éponge de platine et le plus souvent sans le secours de la chaleur. L'action devient tellement énergique, qu'elle donne lieu fréquemment à une explosion violente. Tout l'azote de ces oxydes ou de ces acides passe à l'état d'ammoniaque en s'unissant à l'hydrogène, Un excès d'acide nitrique donne du nitrate d'ammoniaque;

6° Le cyanogène et l'hydrogène donnent de l'ammoniaque à l'état d'hydrocyanate ;

7° Le deutoxyde d'azote en excès et le gaz oléfiant, en passant à chaud sur l'éponge de platine, produisent, outre l'eau et l'azote, de l'ammoniaque uni aux acides hydrocyanique et carbonique;

8° Avec le deutoxyde d'azote et un excès de vapeur alcoolique on obtient, dans les mêmes circonstances, de l'ammoniaque unie aux acides hydrocyanique et carbonique, et accompagnée d'eau, de gaz oléfiant et d'un dépôt de charbon;

9° L'azote libre n'a pu être combiné à l'hydrogène libre, mais tous les composés d'azote ont pu être transformés en ammoniaque par l'hydrogène libre ou carburé ;

10° Dans ces dernières réactions la présence du carbone en combinaison avec l'azote ou avec l'hydrogène donne naissance à de l'acide hydrocyanique;

11° Tous les métalloïdes gazeux ou vaporisables s'unissent sans exception à l'hydrogène sous l'influence de l'éponge de platine;

12° Les vapeurs d'acide nitrique mêlées d'hydrogène sont transformées totalement en éther acétique (acétate d'éther) et en eau par l'action de l'éponge de platine, à une température peu élevée.

Un fait très-digne de remarque, c'est qu'en substituant le noir de platine à l'éponge de platine, l'énergie d'action a été infiniment moins vive dans la plupart des cas, contrairement à ce qu'on devait penser. Cette action est même nulle pour produire l'acide nitrique, elle est très-faible pour produire l'ammoniaque, et jamais le noir de platine n'entre en incandescence comme cela arrive avec l'éponge. Pour la transformation de l'acide acétique en éther, l'action du noir de platine est au contraire plus vive et se produit à la température ordinaire.

Par ces faits on est conduit à reconnaître la possibilité d'obtenir artificiellement et à volonté de l'acide nitrique et par conséquent des nitrates sans avoir recours au procédé lent de la nitrification. Si dans les circonstances actuelles la tranformation de l'ammoniaque en acide nitrique au moyen de l'éponge de platine et de l'air ne présente pas d'économie sur nos procédés actuels, il peut arriver des temps où cette transformation pourra constituer une industrie profitable.

Un important résultat acquis dès ce jour à la science, c'est que toutes les fois que l'azote engagé dans quelque combinaison se trouve, sous l'influence de l'éponge de platine, en contact avec un excès d'hydrogène ou un excès d'oxygène, il passe à l'état d'ammoniaque ou d'acide nitrique. Il en résulte qu'étant donné de l'ammoniaque on en fait de l'acide nitrique, et qu'étant donné de l'acide nitrique on en fait de l'ammoniaque.

La formation abondante d'acide hydrocyanique par les oxydes ou acides de l'azote et les carbures d'hydrogène n'est pas un fait à négliger dans la question, tant scientifique qu'industrielle, des cyanures, et en particulier du bleu de Prusse.

La transformation du vinaigre en éther acétique permet d'assurer que le platine divisé promet aussi des applications également importantes dans les arts qui concernent les matières organiques.

Tout le monde sait que l'éther acétique se transforme facilement en alcool par l'action des alcalis et de l'eau; or, l'alcool n'avait jamais été obtenu jusqu'ici que par la fermentation du sucre; sa préparation par le vinaigre, dont les sources de productions sont si nombreuses, fait pressentir la possibilité de fabriquer un jour l'alcool par des moyens moins coûteux, et sans doute l'alcool ne fera pas exception.

Quoi qu'il en soit, ajoute M. Kuhlmann, les faits cités ici suffisent pour montrer l'avenir important réservé au platine divisé; il deviendra pour le chimiste aussi utile, et d'une application presque aussi générale, que la chaleur et l'électricité.

Action du chlorure de zinc sur l'alcool.

M. Dumas a lu à l'Institut un rapport fait en son nom et celui de MM. Robiquet et Pelouze, sur un Mémoire de M. Masson relatif à l'action exercée par le chlorure de zinc sur l'alcool.

L'auteur dissout du chlorure de zinc dans l'alcool, et il soumet le liquide à la distillation, en ayant soin de fractionner les produits et de tenir exactement note de leur nature. Or, il a trouvé qu'à mesure que le liquide bout, il perd d'abord de l'alcool; mais dès que son point d'ébullition, qui s'élève peu à peu, est parvenu à 130°, ou mieux à 140°, il fournit de l'éther sulfurique. Ainsi le chlorure de zinc agit sur l'alcool tout comme l'acide sulfurique concentré, et c'est précisément à la même température que l'un et l'autre de ces deux corps déterminent la production de l'éther sulfurique. En poussant l'expérience plus loin, on voit apparaître une huile qui rappelle complétement par ses caractères l'huile connue sous le nom d'*huile douce du vin*. Elle se forme vers 160°, c'est-à-dire à peu près dans les mêmes circonstances qui lui donnent naissance lorsqu'on opère avec l'acide sulfurique et l'alcool. On observe de plus que l'éther qui se dégage est accompagné d'une certaine quantité d'eau, et qu'il en est de même de l'huile douce qui distille, accompagnée d'une quantité considérable d'eau. Ces phénomènes se remarquent aussi dans la réaction de l'acide sulfurique sur l'alcool. M. Masson s'est assuré de plus qu'il ne se produit point d'éther hydrochlorique. Il est donc établi, par ces expériences, que le chlorure de zinc se comporte comme l'acide sulfurique lui-même.

Il reste, dit M. Dumas, à étudier maintenant un certain nombre de phénomènes que l'auteur a cru pouvoir négliger jusqu'ici, et qui jouent un grand rôle dans l'action réciproque de l'acide sulfurique et de l'alcool. En effet, l'analogie observée par M. Masson entre le chlorure de zinc et l'acide sulfurique est si parfaite, qu'il est difficile de croire que le chlorure de zinc ne fournisse pas quelque produit correspondant à l'acide sulfovinique. C'est ce que M. Masson n'a pas cherché à vérifier et ce que nous recommandons à son attention.

Cependant M. Masson a étudié l'huile qu'il a obtenue, et il s'est assuré par des distillations attentives qu'elle renferme deux produits bien différents.

L'un d'eux, le plus volatil, est le carbure d'hydrogène liquide le plus hydrogéné connu; il renferme plus d'hydrogène que le gaz oléfiant et se représente par $C^8 H^9$; il bout vers 30 ou 40°. Le second, le moins volatil, contient au contraire moins d'hydrogène que le gaz oléfiant : il se représente par $C^8 H^7$ et bout seulement vers 300°.

Ces résultats, joints à ceux par lesquels M. Regnault a démontré l'absorption du gaz oxygène par l'huile douce du vin légère, expliqueraient parfaitement pourquoi certains chimistes ont obtenu dans l'analyse plus de carbone que n'en renferme le gaz oléfiant, pourquoi d'autres au contraire

sont tombés sur la composition du gaz oléfiant lui-même

Ces faits, dit M. Dumas, qui nous paraissaient bien constatés auraient porté la commission à regarder le travail de M. Masson comme étant de nature à terminer les discussions relatives à l'huile douce du vin. Mais un chimiste allemand, M. Marchand, qui s'est beaucoup occupé des sulfovinates, vient de publier récemment quelques analyses de l'huile du vin pesante ainsi que des analyses de l'huile légère ou des cristaux qu'elle fournit. Ses résultats s'accordent parfaitement avec ceux de Sérullas, et par conséquent ils diffèrent de ceux que M. Masson a obtenus.

En considérant que parmi les chimistes qui se sont occupés de cet objet, les uns ont opéré sur l'huile obtenue par l'acide sulfurique et l'alcool, les autres par l'huile des sulfovinates, et que M. Masson s'est procuré la sienne par l'alcool et le chlorure de zinc, quelques chimistes penseront peut-être que ces diverses huiles diffèrent entre elles, d'autant plus que M. Masson n'a jamais pu extraire de son huile les cristaux obtenus de la leur par M. Sérullas et M. Marchand, et qu'il en a retiré au contraire un produit très-volatil inconnu aux chimistes qui l'avaient précédé. Mais M. Marchand s'est chargé de faire disparaître cette dernière différence, car il signale parmi les produits de la distillation des sulfovinates l'existence d'un produit très-volatil qu'il n'a point analysé, mais qui semble avoir les plus grands rapports avec celui que M. Masson avait découvert depuis longtemps.

Il demeure donc évident que l'histoire de l'huile douce du vin n'est pas encore terminée. Néanmoins, M. Masson lui a fait faire un grand pas en décelant dans cette substance l'existence d'un carbure d'hydrogène très-volatil ($C^8 H^9$).

PHYSIOLOGIE.

Poissons électriques.

Un gymnote électrique vivant, qui se trouve en cet instant à Londres a été mis à la disposition de M. Faraday, et a servi à une série d'expériences dans le but de constater l'identité de l'électricité voltaïque ordinaire et de la faculté singulière qui a rendu ce poisson si célèbre. M. Faraday, sans tirer de l'eau ce poisson, a été à même d'obtenir non-seulement les résultats obtenus par d'autres, mais encore des résultats nouveaux qui ne laissent plus rien à désirer pour confirmer l'identité des effets électriques.

Le choc a été obtenu en diverses circonstances et positions; le galvanomètre a été affecté, des effets magnétiques ont été produits, un fil de platine a été échauffé au rouge, les décompositions chimiques ont été effectuées, et l'étincelle a eu lieu. Par des expériences comparatives avec une puissante batterie électrique, il a été reconnu que la quantité de force dans chaque choc de poisson est très-considérable, et que le courant de l'électricité est conduit de la partie antérieure de l'animal à la partie postérieure à travers l'eau ou les corps environnants.

BOTANIQUE.

Pelorie de la Pinguicula.

M. A. White a communiqué à la Société botanique de Londres une note sur une pelorie de la *Pinguicula vulgaris* trouvée par lui près de Diss (Norfolk) en 1835. On nomme *pelorie* une monstruosité observée quelquefois dans les fleurs monopétales irrégulières, telles que celles des linaires et de quelques autres personnées. Elle consiste en ce que ces fleurs irrégulières sont revenues à une forme régulière par la répétition des mêmes parties, symétriquement autour de l'axe. Ainsi la fleur d'une linaire pelorique a cinq éperons, et sa corolle présente cinq lobes disposés en roue.

Les pelories n'avaient pas encore été signalées dans les plantes de la famille des Lentibulariées.

GÉOLOGIE.

Origine minéralogique du kaolin.

M. Brongniart a lu à l'Académie des sciences un important Mémoire sur la nature et l'origine des kaolins ou argiles à porcelaine.

Après avoir défini la roche kaolinique, qui est le kaolin grossier ou le mélange d'une fine argile blanche avec des débris des roches préexistantes, et d'où l'on peut extraire, par un lavage convenablement dirigé, la partie ténue argiloïde employée dans la fabrication de la porcelaine, M. Brongniart donne le résultat d'un grand nombre d'analyses faites dans le laboratoire de Sèvres. Il montre par là que dans l'argile fine provenant du lavage des kaolins on a trouvé, suivant les localités, des proportions très-variables d'alumine et de silice. Ainsi, par exemple, le beau kaolin de Saxe contient 65 pour cent de silice et 35 d'alumine; celui de Saint-Yriex, près Limoges, contient 54 silice et 43 alumine, avec un peu de potasse; celui de Zisanski, près de Saint-Pétersbourg, ne contient au contraire que 38 pour cent de silice et 62 d'alumine.

Les kaolins sont donc des roches altérées, des roches qui ne se présentent plus avec l'intégrité des caractères minéralogiques qu'elles avaient au moment de leur formation. Elles proviennent, dans notre opinion, d'espèces minérales complètes, qui ont été plus ou moins décomposées; mais elles ne sont plus elles-mêmes des espèces minérales; elles n'ont ni l'homogénéité ni la forme cristalline, seuls caractères qui puissent constituer, avec la composition définie, une véritable espèce minérale.

Mais trois questions se présentent ici à résoudre :

Quelles sont les espèces minérales dont les kaolins sont originaires? Quel genre d'altération ces espèces ont-elles éprouvé pour être amenées à l'état de kaolins? Quelles peuvent être les causes de ces altérations?

On regarde avec raison les kaolins comme résultant de la décomposition du feldspath, ou de roches qui ont ce minéral pour base ou pour partie dominante, et cette opinion se trouve confirmée 1° par la position du kaolin par rapport au feldspath, et par la transition insensible de ce minéral à cette terre; 2° par l'analyse chimique qui doit faire trouver, dans les kaolins, les éléments du feldspath, moins ceux qui ont été enlevés par la décomposition.

Cependant ces deux voies ne s'accordent pas toujours pour conduire à cette origine avec la même certitude : la seconde présente, comme on le verra, beaucoup d'embarras; mais la première paraît si sûre, si évidente, qu'elle nous force de croire qu'il y a dans la seconde des phénomènes que nous n'avons pas encore su apprécier.

On sait depuis longtemps que les kaolins normaux ne se trouvent *en place* que dans les terrains de cristallisation, composés de roches granitoïdes, gneissiques, euritiques, et uniquement dans celles de ces roches qui *renferment le feldspath alcalin*, soit laminaire, soit compacte.

Les pegmatites, roches essentiellement composées de quartz et de feldspath généralement laminaire, sont celles qui présentent les kaolins les mieux caractérisés, les plus beaux, et presque les seuls qui soient employés dans la fabrication des belles porcelaines. Or, c'est dans ces roches, et surtout dans les dernières, qu'on peut suivre la dégradation successive du feldspath laminaire et solide, quelquefois transparent, au feldspath toujours laminaire, mais blanc, opaque et friable, et enfin au kaolin terreux blanc de lait, et montrant encore quelquefois la structure laminaire si connue du feldspath. Bien mieux, on a vu des cristaux de feldspath nullement déformés, et entièrement changés en matière kaolinique.

La carrière ou mine du kaolin d'Aue, près Schneeberg, qui a été pendant longtemps la base de la belle porcelaine de Saxe, fournit des preuves de l'origine feldspathique du kaolin, qui semblent de la dernière évidence. M. Brongniart présente comme exemple un morceau de quartz amorphe, rougeâtre, à peine translucide et creusé de plusieurs cavités. Ces cavités ne sont pas irrégulières; mais elles offrent le moule très-exact et très-net de cristaux volumineux qui ont appartenu à une variété de feldspath d'une forme bien déterminée. Les cristaux de ce minéral qui ont rempli ces

cavités, et sur lesquels le quartz s'est moulé, ont été altérés sur place et changés en kaolin; ce kaolin rosâtre, pulvérulent, remplit encore en partie les cavités de ce bel échantillon.

L'origine du kaolin, dans de telles circonstances, ne peut donc plus être douteuse. C'est évidemment une altération chimique du feldspath, altération d'une nature différente des vraies et complètes épigénies. Il ne reste ici du minéral originaire que la forme qui décèle l'origine et les éléments (incomplets, il est vrai, puisqu'il n'y a pas eu simple désagrégation) qui la confirment.

On trouve dans la nature des exemples d'altérations semblables à celles du kaolin. Les amphigènes, en perdant leur potasse, sont tranformées en une espèce de kaolin. Le verre lui-même, exposé longtemps aux influences atmosphériques, perd aussi sa potasse et se change, comme l'a fait connaître M. Dumas, en une matière perlée analogue au kaolin. On remarque qu'il n'y a guère que les minéraux alcalifères et potassiques qui présentent ce mode de décomposition.

Le fait de l'origine du kaolin tirée du feldspath étant établi par les observations minéralogiques d'une manière évidente dans un grand nombre de circonstances, il s'agit de peser les difficultés que les chimistes élèvent contre cette origine, en objectant la variété de composition que présentent les divers kaolins comparée à l'unité de composition de tous les feldspaths potassiques.

Or, suivant M. Brongniart, on peut admettre trois modes de transformation qui ont agi ensemble ou séparément.

Dans le premier mode, les silicates de potasse enlevés au feldspath peuvent avoir été de *formules différentes*, et les kaolins qui en auront résulté pourront, quoique ayant la même origine, présenter des silicates d'alumine d'une composition très-variée: ce seront différentes décompositions du même corps sous des influences diverses, mais sans épigénie, c'est-à-dire sans introduction d'un élément étranger.

Dans le second cas, un des plus admissibles, l'influence chimique qui a enlevé au feldspath sa potasse avec plus ou moins de silice, peut avoir introduit à l'état de quartz ou à l'état de silice une nouvelle quantité de ce corps. Ce sera une épigénie partielle comme on en voit un si grand nombre d'exemples dans la nature et dans le feldspath même, qui se présente quelquefois sans altération dans sa forme, mais presque entièrement changé en stéatite, en sable micacé, etc.

Le troisième cas, qui paraît à quelques chimistes le plus fréquent et le plus vraisemblable, mais que M. Brongniart croit être le plus rare, c'est d'admettre qu'il y a du kaolin qui ne soit pas originaire du feldspath, mais d'autres minéraux à silicate d'alumine.

On a des exemples de ce fait (à Saint-Yriex, à Cambo, à Passaw, etc.) dans les gneiss entièrement terreux, rouges et onctueux par la décomposition du mica; car on trouve à Saint-Yriex des nodules de mica noirâtre et pâteux comme de l'argile, au milieu des roches kaoliniques. On trouve des kaolins d'un vert plus ou moins foncé, qui se lient, par des nuances insensibles de décomposition, à la diorite schistoïde qui les accompagne; mais les kaolins purs, les *kaolins normaux* ne viennent que du feldspath laminaire des pegmatites, ces roches quartzo-feldspathiques généralement blanches, et qui ne renferment que quelques lamelles éparses de mica.

Les vraies roches kaoliniques, malgré leur friabilité, malgré leur apparence de désordre extrême, se trouvent dans la place où leurs roches-mères ont été amenées, dans celle où elles se sont *prises* en masses confusément cristallisées; c'est là qu'elles ont éprouvé, ou presque immédiatement, ou par un laps de temps plus ou moins considérable, l'altération chimique qui leur a donné l'état de friabilité terreuse où nous les voyons: elles se trouvent, et ne se trouvent en *place* que dans les terrains à feldspath, soit cristallisé, soit compacte; par conséquent elles appartiennent à ces terrains qu'on appelait *primitifs*, et que M. Brongniart désigne par le nom de *terrain de cristallisation* en général.

Les roches qui présentent le plus ordinairement les kaolins uniquement considérés minéralogiquement, sont: les pegmatites; c'est la roche-mère des plus beaux kaolins (Saint-Yriex, Cambo, Saint-Stephen, en Cornouailles); les gneiss (Passaw, Saint-Yriex); les granits (Aue près de Schneeberg, Setlitz près de Freiberg); les eurites compactes ou schistoïdes (Tretto, dans le Vicentin); les diorites (Saint-Yriex); les porphyres (Morl près de Halle en Saxe).

On peut donc remarquer que le gîte ordinaire des kaolins en masse est dans les roches à composition de feldspath alcalin, et que toutes les roches et minéraux qui présentent des altérations analogues, soit totales, soit partielles, ont aussi une composition analogue à celle des feldspaths.

(*La suite au numéro prochain.*)

SCIENCES HISTORIQUES.

Sermons de saint Bernard. — Quelques mots sur la publication des anciennes traductions françaises de la Bible.— Chronique de Jordan Fantosme. — Lettre de la sœur de François Ier.— Chants populaires de la Bretagne.

Le comité historique des langues a reçu beaucoup de propositions tendant à publier sous ses auspices des ouvrages d'une date reculée et d'un intérêt plus ou moins réel pour l'histoire de la langue et de la littérature française. Le secrétaire mentionne seulement dans son rapport celles de ces propositions auxquelles le comité a jugé convenable de donner suite.

M. le président du comité a pensé que le caractère et le travail consécutif de la langue paraîtraient surtout dans une série de textes exprimant exactement les mêmes idées à des époques différentes, et que, sous ce rapport, il serait utile de réunir une série de versions successives d'une même portion de la Bible et d'en former un tableau comparatif à partir, par exemple, de la fin du XIIe siècle jusqu'au commencement du XVIe M. Leroux de Lincy a été chargé de rechercher les éléments de ce travail et d'en offrir un spécimen.

Des circulaires ont été adressées en province aux membres correspondants, aux membres des sociétés savantes et aux conservateurs des bibliothèques, pour les inviter à faire connaître les traductions manuscrites de l'Ecriture sainte qui pourraient exister dans les dépôts ouverts à leurs recherches ou confiés à leur garde.

Cette mesure n'a pas produit tous les fruits qu'on avait le droit d'en attendre. Parmi les communications adressées au comité, la plupart n'avaient qu'un rapport très-éloigné ou même n'avaient aucun rapport avec l'objet de la circulaire.

M. Charles Labitte ayant proposé de publier, d'après un manuscrit de la Bibliothèque du roi, les *Sermons de saint Bernard* en langue vulgaire, M. Fauriel, dans son rapport, émit l'opinion que saint Bernard avait rédigé ses sermons en latin, et que cette traduction lui était fort postérieure. Cependant M. Fauriel signala comme digne d'une attention particulière le manuscrit dont parlait M. Labitte, exécuté par un habile calligraphe, dans la première moitié du XIIIe siècle, et qui contient cent quarante sermons. En conséquence, M. Labitte fut invité à donner du manuscrit une description aussi exacte que possible.

Sur ces entrefaites, M. Leroux de Lincy retrouva dans la bibliothèque Mazarine le manuscrit authentique du XIIe siècle, cité par Barbazan dans la préface des *Fabliaux*. Ce manuscrit, d'une beauté et d'une conservation remarquables, provient du couvent des Cordeliers de Paris, et renferme une version du livre des Rois avec un commentaire entremêlé dans le texte, et une version du livre des Machabées, celle-ci d'une date incertaine, mais évidemment plus rapprochée de nous.

Alors se présenta la question de savoir si l'on publierait d'abord le manuscrit de Barbazan seul et dans son entier, ou bien un fragment de ce manuscrit, qui figurerait à sa date dans les tableaux synoptiques de M. Leroux de Lincy. Le désir de mettre le plus tôt possible ce précieux monument à couvert des chances qui menacent l'existence d'un

manuscrit unique fit adopter la détermination suivante : le travail de M. Leroux de Lincy formera un volume divisé en deux parties.

La première comprendra le manuscrit de Barbazan, c'est-à-dire les *quatre livres des Rois* qui en sont la moitié la plus intéressante, avec le texte latin et le commentaire en langue vulgaire.

Dans la seconde partie, les spécimens des versions successives de la Bible seront réunis synoptiquement. Le texte suivi par le traducteur sera mis en regard de la version, de manière à faire ressortir les infidélités de l'interprète par des blancs ménagés suivant l'occurrence, tantôt dans le latin, tantôt dans le français. La version et le commentaire seront complétement séparés. Des notes courantes seront placées au bas des pages. Enfin, un essai de glossaire devra être présenté, d'après lequel le comité jugera s'il y a lieu de terminer cette publication par un glossaire renfermant seulement les expressions d'origine autre que latine, ou bien d'une forme difficile et peu connue. D'après le désir unanimement exprimé, M. Villemain veut bien se charger d'exposer dans des observations préliminaires les idées et le but du comité.

Nous ferons connaître dans un prochain numéro, avec tous les détails nécessaires pour un sujet si intéressant, les recherches auxquelles s'est livré M. Leroux de Lincy et son plan de publication.

M. Francisque Michel, pendant son séjour en Angleterre, découvrit dans la bibliothèque de la cathédrale de Durham le manuscrit d'un poëme anglo-normand. Quelques détails de cette chronique rimée font voir que l'auteur, appelé Jordan Fantosme, écrivait entre 1176 et 1180.

Jordan Fantosme est complétement inconnu; il paraît avoir tenu un rang distingué à la cour de Henri II, et son nom indiquerait une origine française. Sa chronique raconte les démêlés survenus au XIIe siècle entre les Anglais et les Ecossais; elle intéresse donc surtout l'histoire d'Angleterre, et ne se rattache à l'histoire de France que de très-loin, par l'intervention de Louis VII, dont il n'est plus question passé les deux cents premiers vers.

Par ces motifs, la publication de ce poëme semblait ne pas appartenir au premier comité. Mais en considérant la rareté des monuments authentiques du XIIe siècle, la brièveté de l'ouvrage, les dépenses déjà faites pour se le procurer, le talent littéraire qui brille dans cette composition, et l'intérêt qu'elle présente sous le double point de vue historique et philologique, on a décidé, sur le rapport de M. de Monmerqué, que la chronique de Jordan Fontosme fera partie d'un volume que le comité se propose de publier.

Ce n'est pas seulement par des publications érudites que le comité veut travailler à répandre l'étude et le goût de notre ancienne littérature. C'est une opinion trop généralement admise que l'art d'écrire en français commence à Malherbe, et qu'avant cette époque les formes mêmes de la langue étaient trop indécises pour qu'on pût les employer avec habileté. Rabelais et Montaigne sont admirés comme des exceptions uniques : le reste, repoussé dans l'ombre, est voué au dédain. Cependant il existe parmi les ouvrages inédits du commencement du XVIe siècle plus d'un monument capable, s'il était produit au jour, de faire tomber cette injuste prévention. Il s'y rencontre tel livre appelé par sa nature à circuler dans les mains d'un très-grand nombre de lecteurs, parce que l'agrément du style, joint à l'intérêt de la matière, séduirait ceux que n'aurait pas attirés la curiosité philologique. C'est cette pensée qui a porté le comité à encourager la recherche des lettres de Marguerite d'Angoulême, sœur de François Ier et reine de Navarre.

Cette princesse, la femme la plus remarquable de son temps, a laissé une réputation d'esprit qui est un retentissement de l'opinion de ses contemporains plutôt que le résultat de la publication infidèle et mutilée de ses *contes* si célèbres; en effet, les éditeurs, dans leur déplorable amour du *beau langage*, n'ont pas laissé intacte une seule phrase du langage excellent de l'auteur. Mais sa correspondance, dont je m'occupe de rassembler et de classer les matériaux, sera plus que suffisante pour justifier les éloges qui nous sont parvenus sur le compte de la reine de Navarre.

Ces lettres sont adressées au roi ou à M. de Montmorency, grand-maître, puis connétable de France. Pour juger de l'intérêt historique qu'elles présentent, il suffit de savoir qu'il y en a vingt-cinq écrites d'Espagne, où Marguerite était allée négocier la délivrance de son frère, prisonnier de Charles-Quint, après la défaite de Pavie. Cette correspondance, complétement inédite, devra être accompagnée de notes sur les personnages dont les noms reviennent le plus souvent, et pour éclaircir des allusions sans l'intelligence desquelles l'intérêt diminue en proportion de l'obscurité du livre.

Le projet de publier les lettres de Marguerite a soulevé une question qui paraît devoir se représenter quelquefois. M. le président et plusieurs membres avaient pensé que le format *in-octavo* conviendrait mieux que l'*in-quarto* au caractère de certains ouvrages destinés à une publicité plus populaire; qu'ainsi il y avait lieu de demander à monsieur le ministre la modification de l'arrêté qui détermine pour les publications du comité un format uniforme. Mais les avis ayant été partagés, il n'a point été donné suite, quant à présent, à cette proposition.

La même difficulté a déjà reparu à l'occasion des chants populaires de la Bretagne, recueillis et traduits par M. de La Villemarqué. Si le comité acceptait ce travail, qui sort du cercle dans lequel il renferme ses recherches habituelles, ce serait uniquement pour ne pas laisser perdre, faute d'appui, un recueil d'une grande valeur, en supposant bien authentiques les poésies dont il se compose, et dont plusieurs, dit M. de La Villemarqué, remontent au Ve et au VIe siècle. Mais en tombant d'accord du mérite littéraire de ces chants, on a fait remarquer l'extrême difficulté, l'impossibilité même d'en constater la date, l'origine, ce qui est le point essentiel, et combien il serait fâcheux pour le comité de couvrir de son crédit la fraude de quelque Macpherson inconnu.

En conséquence, M. Nodier a été prié de vouloir bien se réunir à M. Fauriel pour l'examen des poésies bretonnes. L'interruption des séances du comité n'a pas encore permis de connaître le résultat de cet examen.

La même cause ajourne à l'époque de la rentrée la rapport de MM. Michelet et Fauriel, sur une traduction française de la règle des Templiers, que M. de Chambure désirerait publier avec le concours du comité.

Pour résumer brièvement ce rapport, le comité, dans sa première session, c'est-à-dire dans un intervalle de cinq mois et demi, a discuté et arrêté les bases de cette publication importante des fragments comparés de la Bible et du livre des Rois.

Il s'est occupé des sermons de saint Bernard, et a voté l'impression de la chronique de Jordan Fantosme; par ses ordres, les lettres de la reine de Navarre ont été rassemblées avec tous les documents qui s'y rattachent, parmi lesquels se trouvent des vers inédits de Marot.

Enfin, la règle des Templiers et les chants populaires de la Bretagne, après avoir été soumis à un examen approfondi, feront l'objet d'une décision qui sera prise sans doute dans la séance de rentrée.

COURS SCIENTIFIQUES.

HISTOIRE DU GOUVERNEMENT FRANÇAIS.

M. Poncelet. (A l'Ecole de Droit.)

45e analyse.

Les colons n'étant point propriétaires de la terre qu'ils cultivaient, ne payaient point d'imposition foncière, et, par cette raison même, étaient soumis à la contribution personnelle; mais comme c'eût été jeter le fisc dans une foule d'embarras et de discussions qui peut-être auraient nui à ses intérêts, que de l'obliger à percevoir directement la contribution personnelle de tous les colons de l'Empire, on prenait le moyen beaucoup plus simple d'exiger du propriétaire ou patron qu'il fît les avances de

la contribution de ses colons (1). En conséquence, sur le même rôle où les percepteurs avaient porté le détail de l'imposition foncière, ils ajoutaient le montant de la somme que chaque propriétaire devait payer pour ses colons. L'obligation personnelle continuait toutefois à peser sur les colons (2), et le propriétaire qui avait fait l'avance se la faisait rembourser, soit en agissant lui-même et directement, soit en employant des percepteurs particuliers qu'il préposait au prélèvement, *per exactores proprios*, par opposition à *sub solito exactore* (3).

Il importe de remarquer que ceci ne déroge en rien au principe que la contribution personnelle n'était point une charge du propriétaire; c'était seulement un mode de perception adopté par le fisc comme beaucoup plus aisé et plus économique.

Quant aux esclaves, ils étaient aussi soumis à la contribution personnelle comme les colons, et avec bien plus de raison, car ceux-ci étant susceptibles d'acquérir la pleine propriété de quelques terres, et cette acquisition soumettant à l'impôt foncier, en les exemptant par une conséquence naturelle de l'impôt personnel (4), ils se trouvaient ainsi dans le cas de ne pas être toujours soumis à la charge personnelle, tandis que les esclaves, ne pouvant jamais posséder rien en propre, ni meubles ni immeubles, étaient pour toujours assujettis à cette charge.

En outre, les esclaves étant au dernier rang des plébéiens, n'étant même pas compris rigoureusement dans cette classe qui leur était supérieure, étaient encore, par cette seconde raison, retenus sous l'impôt personnel. Mais il ne faut point se laisser tromper par les apparences, il ne faut pas que l'état légal, théorique, fasse méconnaître la réalité des choses. Sans doute les esclaves, et non leur maître, devaient, d'après les dispositions du droit, la contribution personnelle; mais comme ils n'avaient aucune propriété, leur obligation personnelle de payer l'impôt n'était qu'apparente et retombait réellement sur leur maître. Aussi, il est très-vrai de dire, avec M. de Savigny, que cette charge de payer la contribution personnelle pour les esclaves fut une véritable loi somptuaire qui pesa sur les riches. Et cette obligation était si bien considérée, dans la vie ordinaire et pratique des affaires, comme une charge établie sur eux, que, dès le temps de la république, les censeurs portèrent les esclaves à côté du nom de leur maître sur le rôle qu'ils dressaient chaque cinq ans pour la perception de l'impôt. De telle sorte qu'au nom du propriétaire on ajoutait d'abord le nombre de ses colons, comme on l'a vu, et ensuite celui de ses esclaves. Ceux qui étaient employés à l'agriculture étaient compris dans le rôle de la contribution du fonds, et avec les colons ils étaient considérés comme une dépendance de la terre. Les esclaves qui remplissaient quelque office dans la maison étaient portés sur les rôles des propriétés urbaines.

Mais la loi n'entendait point (5) que le censeur se contentât de mentionner à côté du nom du propriétaire le nombre de ses esclaves, elle voulait une appréciation plus exacte de la valeur de cette propriété, elle exigeait que le censeur indiquât en détail pour chaque esclave sa patrie, son âge, ses fonctions, enfin l'industrie particulière qu'il pouvait exercer. C'était autant de renseignements utiles pour parvenir à déterminer d'une manière plus convenable la somme due pour chacun d'eux, et qui variait avec la valeur commerciale de l'esclave.

A ces règles générales de la contribution foncière il y avait des exceptions nombreuses, et quelques-unes assez bizarres, ou au moins sans motifs que nous puissions bien apprécier : les unes s'appliquaient à certaines classes de personnes, d'autres à des contrées entières.

Les exceptions de personnes étaient déterminées par l'âge, le rang ou l'état. Elles étaient au nombre de cinq.

1° La première concernait les enfants et les vieillards (6). Les textes de droit romain que nous avons ne permettent pas de préciser davantage les limites de cette règle qui a dû varier, du reste, selon les temps et les contrées. C'est ainsi qu'Ulpien nous apprend que de ses jours, dans la Syrie, tous les hommes au-delà de 65 ans et les enfants au-dessous de 12 étaient exempts de l'impôt personnel. Et nous voyons, par le Digeste, que plus tard cette faveur devint générale pour tous les hommes de l'Empire jusqu'à l'âge de 20 ans, bientôt après pour les femmes de tout âge, et qu'enfin, plus tard encore, l'exemption des hommes fut prolongée jusqu'à l'âge de 25 ans, mais qu'en même temps on dérogea à l'exception existant en faveur des femmes, et que l'on fit peser l'impôt personnel sur tous les citoyens (non soumis à l'impôt foncier), hommes, femmes ou filles, à partir de l'âge de 25 ans.

2° Une autre exception fut introduite à l'égard des veuves et des religieuses (1).

3° Tous les hommes libres qui exerçaient l'art de la peinture, leurs femmes, leurs enfants et même leurs esclaves étrangers de naissance, jouirent de ce privilége (2).

4° La même faveur fut accordée à deux classes d'employés subalternes de l'administration des impôts, les *annonarii*, qui relevaient les impôts en nature; et les *actuarii*, qui dressaient les rôles et percevaient l'impôt en argent (3).

5° Enfin elle s'étendait à tous les soldats et vétérans. Le bienfait de l'exemption pour les vétérans avait une plus grande influence et des conséquences plus importantes qu'à l'égard d'aucune autre classe des personnes privilégiées, car suivant qu'ils avaient demeuré plus ou moins de temps dans les armées, ils exemptaient leurs femmes, leurs enfants, et même leur père et leur mère (4).

Il n'y avait point de faveur exceptionnelle pour tout le clergé, comme l'ont dit quelques écrivains. Une loi du Code de Justinien dit même formellement que l'état ecclésiastique ne dispensait pas de la contribution personnelle, et qu'il fallait être élevé à la dignité d'évêque pour en être exempté (5).

Nous avons peu de documents sur la seconde classe d'exceptions qui regardait les contrées entières, mais ces documents sont suffisants pour établir que cette exception a existé, et qu'introduite à une époque restée inconnue, elle vint alors modifier les doctrines de la législation du Bas-Empire. C'est ainsi que nous savons qu'au IVe siècle, sous Valentinien Ier et ses collègues, l'impôt personnel fut supprimé dans toute l'Illyrie, et qu'au siècle suivant, sous Théodose II et Valentinien III, il le fut dans tout le diocèse de Thrace (6). — On ne sait si d'autres contrées furent favorisées de cette mesure dont nous n'avons parlé que pour offrir un ensemble complet de la législation romaine sur les impôts, quoiqu'on ne voie pas les rapports qui la lient à l'histoire des Gaules. C'est là encore, parmi tant d'autres restés obscurs, un point qui plus tard sera peut-être éclairci.

Une dernière exemption fut celle que nous avons déjà signalée, la délivrance en masse de tous les plébéiens habitant les villes de la contribution personnelle. La date précise de cette innovation ne nous est pas connue. On voit le nouvel état bien établi et observé sous Dioclétien; mais on n'en peut déterminer l'origine. Galerius n'approuva pas l'exemption, et l'on apprend de Lactance (7) qu'il la supprima. Mais elle fut bientôt rétablie par Licinius, dans une constitution de l'an 320. « Que le peuple » des villes (*plebs urbana*), dit l'empereur, ne soit point soumis » à la contribution personnelle, qu'il en soit rendu exempt, » comme il l'est encore dans les provinces orientales et comme » il l'était sous notre seigneur Dioclétien (8). » Ce texte montre clairement que la suppression de Galerius n'avait été faite que dans quelques provinces de l'Empire, puisque, encore sous Licinius, plusieurs jouissaient de l'exemption.

Mais cette faveur avait-elle été générale à l'Empire ou seulement bornée à l'Orient? C'est là une question qui ne peut être entièrement résolue. Quand nous parlerons de la loi salique dans la division suivante, nous nous servirons d'un passage qui distingue les tributaires des possesseurs pour établir que cette exemption ne fut pas générale à l'Empire, et que, si on l'introduisit en Occident, ce ne fut pas pour tout le territoire et particulièrement pour la Gaule.

Quant à l'expression assez vague en elle-même de *plebs urbana*, elle comprend ici, suivant la remarque de M. de Savigny, les plébéiens et même les esclaves; de telle sorte que par suite de la contribution de Licinius, l'impôt personnel ne pesa plus que sur le peuple des campagnes (*plebs rusticana*).

(1) Digeste, titre *de censibus*, loi 4, § 5.
(2) Loi 23, pr. *de agricolis*, *ibid.*
(3) Loi 14, *de annona*, Code Théodosien.
(4) Même loi.
(5) Loi 4, *de agric.*, Code Justinien.
(6) Digeste, loi 3, *de censibus*.

(1) Code Théodosien, lois 4, 6. *de censu.*
(2) Code Théodosien, loi 3, *de excusatione artificum.*
(3) *Ibid*, loi 3, *de numerariis.*
(4) Code Théodosien, loi 3, *de veteranis.* On y lit ces mots : « Suum caput excusent; unum caput excusent; duo capita excusaturi. »
(5) Code Justinien, loi 11, *de episcopis.*
(6) *Ibid*, *de colonis Thracensibus, Illyriciis.*
(7) *De mortibus persecutorum*, cap. 15.
(8) Code Justinien, loi uniq., *de capitat. civium censibus exercenda. Civium* signifie ici des citadins et non des citoyens; car le titre de citoyen n'a jamais procuré l'exemption de l'impôt personnel.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, 1, PRÈS L'ABBAYE.

6e année. (N° 401.) — Samedi 5 janvier 1839.

L'Echo du Monde Savant,

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI de chaque semaine. — Prix du Journal, 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois ; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c. ; et pour l'étranger 35 fr. 18 fr 50 c. et 10 fr. — Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre. On s'abonne à Paris, au bureau, rue de VAUGIRARD, 60 ; dans les départements et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.

ANNONCES, 80 c. la ligne. — Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal. — Ce qui concerne la rédaction doit être adressé au bureau du Journal, à M DUJARDIN, *rédacteur en chef;* ce qui concerne l'administration, à M. Aug. DESPREZ, *directeur;* et ce qui concerne personnellement M. BOUBÉE, propriétaire du journal. à son domicile, rue Guénégaud, 17.

NOUVELLES.

A la séance du 15 décembre de la Société asiatique de Londres, on a présenté un échantillon de thé souchong récolté et manufacturé sur le territoire britannique de l'Inde. Le directeur, qui a goûté ce thé, assure l'avoir trouvé fort bon, trop bon même pour le goût des Anglais accoutumés à l'usage du thé conservé longtemps. Il pense donc que ce thé, encore trop nouveau, ne pourra être distingué du meilleur thé chinois quand il aura été conservé pendant quelque temps. On se souvient que Moorcroft a annoncé que le thé croît naturellement sur les montagnes près de Bissahur, et qu'il se fait un commerce considérable de cet article dans le petit Thibet, où l'on boit une grande quantité de thé, quoiqu'il ne soit pas de bonne qualité. Le docteur Royle remarque à ce sujet que, dans toutes les parties de l'Himalaya, depuis Sylhot jusqu'au Sutleje, on trouve des végétaux chinois, ce qui conduit à penser que le thé y pourrait croître également. Mais il ajoute que la plante mentionnée par Héber, par Moorcroft et par d'autres n'est pas réellement le thé, quoique véritablement ses feuilles soient employées par les habitants du Nepaul pour préparer une infusion.

La lettre suivante, qui prouve combien les idées généreuses de civilisation cherchent à pénétrer en Orient, a été adressée d'Alexandrie à M. Raimond Thomassy. Elle est peut-être assez curieuse pour que nous donnions quelques détails sur son auteur, M. Théodore d'Abbadie, membre de la Société de géographie, qui renouvelle en ce moment avec son frère l'ancien voyage de Bruce en Abyssinie, et le voyage tout récent de MM. Combes et Tamisier.

M. Théodore d'Abbadie s'est préparé à ce voyage avec une constance admirable et un égal dévouement pour la foi et pour la science, et il n'a rien négligé de ce qui devait assurer le succès de sa double mission. Connaissant le goût des Abyssiniens pour les merveilles de l'industrie européenne, il a imité les premiers missionnaires qui ont conquis l'Amérique au christianisme, et il est parti emportant avec lui le talent d'un bon architecte, le secret de plusieurs arts et métiers. Au besoin, il pourrait construire une machine à vapeur ou un chemin de fer. Avec de pareils passeports que les missionnaires modernes pourraient encore employer avec tant d'avantages, il espère gagner la confiance des princes abyssiniens, et la mettre au service de son généreux prosélytisme.

« Vous serez assez surpris, sans doute, dit M. d'Abbadie, que moi qui ne voulais pas souffrir de retard dans mon voyage, je projette maintenant un séjour de trois mois en Egypte ; et je vous dois compte de cette contradiction apparente.

» En arrivant à Alexandrie, j'ai eu le bonheur d'embrasser mon frère. Il avait recueilli de nombreux renseignements sur l'Abyssinie, et je suis forcé d'en conclure avec lui qu'une grande habitude de la langue arabe est absolument indispensable à notre projet. Nous allons louer une maison au Caire, où nous pourrons atteindre ce premier but, en même temps que nous nous mettrons en relation avec une foule de personnes qui ont vu l'Abyssinie. Vous le savez, le voyage que je vais entreprendre avec mon frère Arnaud n'est pas seulement scientifique; notre mission est plus haute : nous voulons porter dans un pays jadis chrétien les bienfaits de la civilisation et de la foi. Il faut donc pouvoir impressionner et persuader les âmes; et ce n'est pas trop d'un quart d'année pour étudier une langue qui est parlée par tout ce que l'Abyssinie possède d'hommes éminents. »

ÉCONOMIE INDUSTRIELLE.

Du sucre avant la découverte de l'Amérique.

Théophraste chez les Grecs ; Pline, Sénèque, Dioscoride et Lucain chez les Latins, ne désignent le sucre que sous le nom de miel des roseaux ; on peut voir, à cet égard, l'*Essai sur l'histoire du sucre*, par Falconer, dans les Mémoires *of the literary and philosophical Society of Manchester;* mais de leur temps on ne le connaissait que comme un sirop ; le secret de le blanchir, de l'épurer, de le durcir par la cuisson, n'avait pas encore été trouvé. A la vérité, Pline et Dioscoride parlent de sucre *blanc, sec et cassant, de la grosseur d'une aveline*, qu'on trouve dans la canne qui le produit. Il est probable que les deux naturalistes ont été induits en erreur, et que la substance dont ils font mention est celle du roseau nommé bambou, lequel porte, lorsqu'il est jeune, une moelle sirupeuse, et donne une sorte de sucre qu'on trouve consolidé autour des nœuds de la tige. Mais quand ils ne se seraient point trompés, ce ne serait pas encore là le secret dont il s'agit, c'est-à-dire l'art de cristalliser le sucre.

Nous ferons remarquer, en passant, qu'il y a lieu de croire que la canne à sucre est indigène en Sicile. Chiariti (*Commentario sulla constitutione, de instrumentis conficiendis*) a publié un rescrit de l'empereur Frédéric II, qui cède aux Juifs ses jardins de Palerme pour y cultiver le palmier et la canne à sucre. Un autre rescrit de Charles d'Anjou, sous l'an 1281, fait mention de cette plante. Il se trouve dans la *Dissertazione sulla seconda moglie del re Manfredi*, p. 84, in-4°, par Farges-Davanzati, évêque de Canosa.

Pour revenir à la cristallisation du sucre, nous dirons que cet art est en usage depuis près de dix siècles chez les Arabes. Il est de beaucoup postérieur en Europe, quoiqu'on ne puisse pas peut-être assigner l'époque précise où il y a été introduit ou trouvé.

Si l'on en croit Pamirol (*De rebus perditis et inventis*), il a eu lieu dans l'Occident vers l'an 1471, et l'honneur en est dû à un Vénitien qui, dit-il, s'enrichit extrêmement par cette découverte.

C'est aux Italiens à vérifier cette anecdote honorable pour leur patrie. Quant à la France, Le Grand d'Aussy se contente de remarquer que nous avions du sucre raffiné plus d'un siècle et demi avant la découverte attribuée au Vénitien. Un compte de l'an 1333 pour la maison d'Humbert, dauphin de Viennois, parle de *sucre blanc*. Il en est question dans une ordonnance du roi Jean, année 1353, où l'on donne aussi à cette substance le nom de *cafetin*. Eustache Deschamps, poëte mort vers 1420, et dont il reste des poésies manuscrites, dénombrant les différentes espèces de dépenses qu'une femme occasionne dans un ménage, compte

celle du *sucre blanc* pour les tartelles. Le sucre était alors une denrée fort chère. On lit dans le *Relèvement de l'accouchée* une anecdote qu'avait conservée à Paris la tradition sur un certain Saint-Dabray qui, étant au lit de la mort et voulant soulager sa conscience, laquelle apparemment lui reprochait quelque profit illégitime, donna à l'Hôtel-Dieu trois pains de sucre.

Pendant fort longtemps le haut prix de cette marchandise la fit ranger presque dans la classe des remèdes. Les apothicaires la vendaient exclusivement, ainsi que l'eau-de-vie, et de là vient ce proverbe : *apothicaire sans sucre*, qui subsiste encore dans quelques provinces, pour exprimer un homme manquant de ce qui lui est le plus nécessaire. Enfin, dans un testament, celui de *Pathelin*, l'apothicaire conseille au malade, entre autres remèdes, d'*user du sucre fin :*

« User vous fault de sucre fin
» Pour faire en aller tout ce flume. »

Ce sucre *fin* ou raffiné se tirait d'Orient par la voie d'Alexandrie, et il était apporté en très-grande partie par les Italiens qui faisaient presque seuls le commerce de la Méditerranée. Peut-être même ceux-ci en fabriquaient-ils chez eux : car il y a plusieurs preuves que, vers le milieu du XIIe siècle, les Siciliens avaient transplanté dans leur île des cannes à sucre. Lorsqu'au commencement du XVe, le prince Henri de Portugal voulut cultiver Madère que ses vaisseaux avaient découverte, il y fit planter de ces mêmes cannes tirées de Sicile. L'abondance du sucre que les plantations nouvelles produisaient aux colons les porta à confire les fruits de leur île et à en faire commerce. Selon Champier, la plupart des fruits confits et bonbons étrangers qui se consommaient en France au XVe siècle nous arrivaient de Madère.

LOUIS DE M.

PHYSIQUE.

Nouvelle sirène de M. Cagniard-Latour.

M. Cagniard-Latour, qui poursuit avec persévérance ses recherches d'acoustique, a présenté à la Société philomatique une machine qu'il nomme *sirène complexe*, laquelle est principalement destinée à démontrer qu'une certaine succession ou série de vibrations irrégulières ne produisant qu'un bruit confus peut engendrer un son régulier lorsque cette série se répète périodiquement et avec une vitesse suffisante.

Dans une sirène le disque mobile engendre par chaque tour de rotation autant de vibrations sonores qu'il a d'ouvertures ; mais il n'en est pas de même dans la machine dont il s'agit, car son disque, quoiqu'il ait vingt ouvertures, ne produit cependant que cinq vibrations sonores par chaque tour qu'il exécute; cette propriété vient de ce que les ouvertures, au lieu d'être semblables, comme dans une sirène ordinaire, sont inégales, c'est-à-dire qu'elles forment autour du disque cinq séries équidistantes et semblables; en sorte que chaque série embrasse quatre ouvertures ou brèches qui, à partir de la première ou de la plus petite, vont en s'élargissant suivant une certaine progression, et de façon que la première brèche se trouve avoir près de l'extrémité des ailes ou parties pleines du disque quatre millimètres d'ouverture, et la quatrième six millimètres.

Quant au plateau fixe, il y a cinq trous seulement, c'est-à-dire un nombre égal à celui des séries du plateau mobile; par ce moyen ces trous se trouvent fermés tous ensemble et ouverts de même à chaque vibration complète du système.

Le disque supérieur de cette sirène se fait mouvoir d'ordinaire à l'aide d'une ficelle, qu'après avoir enroulée sur l'axe du disque, on tire de manière que cet axe prenne une impulsion suffisante pour tourner ensuite de lui-même pendant un certain temps. Lors donc que cette impulsion vient d'être donnée, on remarque principalement ce qui suit :

1° Si la vitesse du disque est d'environ deux cents tours par seconde, le son a lieu d'une manière assez intense sans que l'on ait besoin de pousser un courant d'air dans la machine, et ce son ressemble d'une manière remarquable au cri d'un chat ;

2° Par une vitesse moindre que la moitié de la précédente le son se produit encore de lui-même et se rapproche assez d'une voix plaintive d'enfant ;

3° Lorsqu'en ce moment on insuffle la sirène à l'aide de la bouche, les sont ont alors beaucoup de rapport avec ceux du haut-bois ;

4° A mesure que par le ralentissement du disque les sons deviennent plus graves, ils prennent de la ressemblance avec ceux du basson ;

5° Enfin, si l'on continue d'insuffler la sirène lorsque le mouvement de son disque est près de finir, on entend un bruit confus analogue à celui que produit une corde vibrante, lorsque ses oscillations ne sont pas tout à fait assez rapides pour produire le son.

M. Cagniard-Latour annonce devoir montrer bientôt une sirène analogue à la précédente, mais dans laquelle chaque série sera ondulée, c'est-à-dire composée d'ouvertures allant en augmentant, puis en diminuant. D'après d'anciennes observations qu'il a faites sur des moulinets échancrés produisant simultanément deux sons de sirène, observation dont il résulte principalement que le son dû à l'échancrure est plus intense quand cette échancrure a plus d'étendue, l'auteur croit que dans la sirène à séries ondulées, l'intensité du bruit produit par chaque série devra être croissante, puis décroissante; et que, dans la sirène précédente, cette intensité doit être seulement croissante lorsque la sirène tourne dans un sens, ou décroissante lorsqu'elle tourne en sens contraire. Il a cru remarquer que le son produit était d'un meilleur timbre dans le premier cas que dans le second, ce qui le porte à présumer qu'avec des séries ondulées les sons du même ton auront à peu près le même timbre, quel que soit le sens dans lequel le disque portant ces séries ait été mis en mouvement.

Dans la sirène complexe mise sous les yeux de la Société les ailes ou intervalles pleins du disque mobile sont semblables; ce sont seulement les ouvertures ou intervalles évidés qui sont inégaux. D'autres expériences auront pour objet d'examiner ce qui arriverait avec une sirène dans laquelle aurait lieu l'inverse.

ZOOLOGIE.

Bœuf sauvage de l'Ecosse.

M. Knox, dans un Mémoire sur le bœuf sauvage d'Ecosse, a recherché les traces de l'antiquité du bœuf blanc de Cadzou et de Tankerville au temps des Bretons; il pense qu'il n'existait pas à cette époque, et qu'il a été introduit par les Romains. Il s'appuie à cet égard sur le témoignage de Tacite et des auteurs anciens. Il examine ensuite si ces bœufs blancs forment une espèce distincte dans la race bovine, et se prononce pour la négative; mais il n'a pu parvenir à déterminer à laquelle des variétés domestiques on pouvait rapporter le bœuf blanc anglais d'Hamilton. En effet, son crâne diffère de celui de toutes les variétés, surtout par la largeur du front, la brièveté des os du nez et la configuration de l'intérieur des narines. Beaucoup de ces bœufs ont des cornes, d'autres en sont dépourvus. Une comparaison minutieuse lui a démontré également que tous les crânes fossiles qu'il a vus, ou qui ont été décrits par Cuvier, ne peuvent avoir appartenu à un animal semblable à l'espèce existante, et même en différaient génériquement. N'ayant pu se procurer un crâne du bœuf blanc de Tankerville, il n'a pas fait à son égard les mêmes observations que sur le précédent.

Anguille électrique (Gymnotus electricus).

M. Bradley, qui depuis plus de trois mois a eu à sa disposition un gymnote electrique vivant à la *royal Galery of practical science* à Londres, vient de publier les détails suivants sur cet animal :

Le gymnote fut apporté en Angleterre le 12 août dans un état de faiblesse extrême, ce qui provenait du traitement

peu convenable auquel il avait été soumis durant la traversée.

Il fut d'abord tenu dans un appartement échauffé à 24° (centigrades). On lui donna de la viande bouillie coupée en petits morceaux; mais il n'en voulut pas manger, non plus que des vers, des petites grenouilles, des poissons et du pain qui lui furent présentés successivement. On eut alors recours à un procédé employé par les poissonniers de Londres pour engraisser les anguilles communes, et consistant à mettre des caillots de sang de bœuf dans la cuve où on les conserve, en ayant soin de changer l'eau tous les jours. Cela réussit bien avec le gymnote qui graduellement recouvra la santé.

On continua donc ainsi jusqu'à la fin d'octobre; alors on mit quelques goujons vivants avec le gymnote, qui s'élança sur eux et en avala successivement quatre.

Depuis cette époque, l'animal a été régulièrement nourri avec ces poissons, en mangeant quelquefois un seul, quelquefois deux, trois ou quatre en un jour. En même temps on a cessé de lui donner du sang.

Quand le gymnote est affamé et qu'il voit sa proie devant lui, il l'avale sans lui donner de choc électrique, et cependant on est fondé à croire qu'en cet instant il se décharge de son électricité à travers l'eau, car un choc a été ressenti par une personne qui tenait en cet instant sa main plongée dans l'eau. Si le gymnote ne voit pas le petit poisson, il paraît être averti de sa présence par l'agitation de l'eau, et commence à le chercher. Durant les mouvements des deux animaux, s'il arrive que le petit poisson touche l'anguille, il reçoit un choc qui le paralyse; alors il vient flotter à la surface jusqu'à ce qu'il soit vu de son ennemi qui l'avale instantanément.

Il arrive fréquemment qu'un poisson mis dans la cuve, quand l'anguille n'est pas disposée à manger, peut nager autour d'elle et même la toucher plusieurs fois sans recevoir aucun mal; mais d'autres fois, dans les mêmes circonstances, l'anguille a tué le poisson qui la touchait accidentellement, et cela sans paraître s'en apercevoir. M. Bradley dit aussi avoir vu plusieurs fois le gymnote avaler complétement un poisson et le dégorger vivant, après une ou deux secondes, sans qu'il eût éprouvé le moindre dommage, si bien que le poisson avalé vivait encore plusieurs jours après.

Il est curieux d'observer de quelle manière l'anguille, après avoir saisi un poisson, le retourne dans sa bouche sans le lâcher, afin de l'avaler la tête la première, parce que les rayons des nageoires l'empêcheraient de l'avaler dans une direction contraire.

On n'observe pas que le choc électrique émane plus particulièrement d'un endroit déterminé, et l'on voit au contraire le simple contact sur un point quelconque suffire pour étourdir les poissons qui nagent autour du gymnote. Une perche (*Perca fluviatilis*), longue de 8 à 10 pouces, nageant devant l'anguille, fut saisie par l'extrémité de la queue et frappée au même instant d'une commotion électrique dont elle ne fut pas entièrement remise avant vingt minutes.

Le gymnote est toujours plus vif immédiatement après que l'eau a été changée; alors il s'amuse à nager autour de la cuve pendant une demi-heure, et se frotte sur le sable du fond pour dégager sa peau du mucus déposé à la surface. Il élève sa tête hors de l'eau à chaque minute, afin d'expirer l'air respiré dans l'eau.

Organisation des Infusoires.

Dans un Mémoire très-étendu, qui paraîtra très-prochainement dans les *Annales des sciences naturelles*, et qui déjà a été présenté à l'Académie des sciences, M. Dujardin a rassemblé tous les résultats de ses longues observations microscopiques sur les Infusoires. Il discute en même temps les opinions des autres naturalistes sur le même sujet, et en particulier celles de M. Ehrenberg de Berlin, qui avait annoncé, depuis 1830, que les plus petits Infusoires ont une organisation non moins complexe que celle des animaux supérieurs. Voici le résumé du travail de M. Dujardin :

« A la fin de cet exposé des faits réels ou supposés que nous a dévoilés le microscope sur l'organisation des Infusoires, il convient d'exposer en peu de mots ce que nous savons de positif sur ces animaux, en les séparant, comme nous l'avons fait, des Systolides ou Rotateurs, qui sont bien plus élevés dans la série animale, et des Bacillariées, qui présumablement, ainsi que les Clostériés, sont beaucoup plus rapprochées du règne végétal, et qui, dans tous les cas, doivent constituer une classe à part.

Les Infusoires qu'il faudra, je crois, continuer à nommer ainsi, se produisent, pour la plupart, de germes inconnus dans les infusions, soit artificielles, soit naturelles, telles que l'eau stagnante et celle qui, dans les rivières, séjourne entre les débris de végétaux. On ne leur connaît aucun autre mode de propagation bien avéré que la division spontanée. La substance charnue de leur corps est dilatable et contractile comme la chair musculaire des animaux supérieurs; mais elle ne laisse voir absolument aucune trace de fibres ou de membranes, et se montre au contraire entièrement diaphane et homogène, sauf le cas où la surface parait réticulée par l'effet de la contraction.

La substance charnue des Infusoires, isolée par le déchirement ou la mort de l'animalcule, se montre dans le liquide en disques lenticulaires ou en globules réfractant peu la lumière, et susceptibles de se creuser spontanément des cavités sphériques analogues par leur aspect aux vésicules de l'intérieur. Les vésicules formées à l'intérieur des Infusoires sont dépourvues de membrane propre, et peuvent se contracter jusqu'à disparaître, ou bien peuvent se souder et se fondre plusieurs ensemble. Les unes se produisent au fond d'une sorte de bouche, et sont destinées à contenir l'eau engloutie avec les aliments; elles parcourent ensuite un certain trajet à l'intérieur, et se contractent en ne laissant au milieu de la substance charnue que les particules non digérées, ou bien elles évacuent leur contenu à l'extérieur par une ouverture fortuite qui peut se reproduire plusieurs fois, quoique non identique, vers le même point, ce qui pourrait faire croire à la présence d'un anus.

Les vésicules contenant les aliments sont indépendantes, et ne communiquent point avec un intestin ni entre elles, sauf le cas où deux vésicules viennent à se souder.

Les autres vésicules, ne contenant que de l'eau, se forment plus près de la surface, et paraissent devoir recevoir et expulser leur contenu à travers les mailles du tégument. On peut, d'après Spallanzani, les considérer comme des organes respiratoires, ou du moins comme destinées à multiplier les points de contact de la substance intérieure avec le liquide environnant.

Les organes extérieurs du mouvement sont des filaments flagelliformes, ou des cils vibratiles, ou des cirres plus ou moins volumineux, ou des prolongements charnus; lesquels, à cela près qu'ils sont plus ou moins consistants, paraissent tous formés de la même substance vivante et sont contractiles par eux-mêmes dans toute leur étendue. Aucun n'est de nature épidermique ou cornée, ni sécrété par un bulbe.

Sauf quelques coques ou capsules siliceuses ou cornées, le pédicule des Vorticelles, et le faisceau de baguettes cornées qui arment la bouche de certaines espèces, toutes les parties des Infusoires se décomposent presque subitement dans l'eau après la mort.

Les œufs des Infusoires, leurs organes génitaux, leurs organes des sens, ainsi que leurs nerfs et leurs vaisseaux, ne peuvent être exactement déterminés, et tout porte à penser que ces animalcules, bien que doués d'un degré d'organisation en rapport avec leur manière de vivre, ne peuvent avoir les mêmes systèmes d'organes que les animaux supérieurs. »

PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE.

Transformation de l'avoine en seigle.

Il est incontestable pour tout le monde que les céréales cultivées par l'homme depuis tant de siècles ont dû éprouver, durant cette longue période, des modifications permanentes

qui ne permettent plus de reconnaître leur type spécifique dans le règne végétal. Personne, quoi qu'on en ait dit, n'a retrouvé le froment à l'état sauvage. M. Raspail a été conduit depuis longtemps par ses recherches sur les graminées à admettre que ce végétal, si précieux aujourd'hui, est le résultat de la transformation d'une espèce très commune dans les terrains incultes du midi de la France (l'*Ægylops squarrosa*), que des expériences antérieures faites par Latapie de Bordeaux avaient montré déjà transformée en chiendent (*Triticum caninum*); mais M. Weissenborn, de Weimar en Allemagne, a été beaucoup plus loin en annonçant que, dans certaines circonstances, l'avoine peut se transformer en seigle. Ce fait si extraordinaire avait été annoncé dans le *Magazine of natural history*, qui contient encore dans son dernier numéro (décembre 1838) un nouvel article destiné à convaincre, s'il est possible, les nombreux incrédules justement en garde contre le merveilleux.

C'est une communication faite par le même M. Weissenborn de l'extrait du dernier rapport annuel de la Société d'agriculture de Cobourg, qui s'exprime ainsi :

« Quant à la transformation de l'avoine en seigle qui a d'abord été observée dans notre voisinage par le lieutenant-colonel de Schauroth, et depuis par d'autres membres de notre Société, ce remarquable phénomène a non-seulement été vérifié par de nouvelles expériences; mais nous avons aussi fait semer de nouveau des plates-bandes en avoine pour être à même de convaincre tous les incrédules, en leur envoyant, sur leur demande, des tiges de seigle partant d'une souche (*caudex*) qui montre encore les feuilles sèches de la plante d'avoine de l'année précédente. Nous répétons que cette transformation a lieu si l'avoine est semée très-tard (vers la Saint-Jean) et coupée deux fois comme fourrage vert avant de monter en épis. Alors un nombre considérable de pieds d'avoine peuvent subsister pendant l'hiver, et sont changés en seigle au printemps suivant, et donnent des tiges qui ne peuvent être distinguées de celles du plus beau seigle d'hiver.

» La Société de Cobourg s'attend bien à voir ce fait considéré par beaucoup de monde comme une simple assertion; il y a même un certain nombre de nos membres qui en doutent; mais cela prouve seulement, ou qu'ils n'ont pas fait l'expérience, ou qu'ils ont semé l'avoine trop tôt, et que, par suite, ils l'ont coupée en vert plus de deux fois afin de l'empêcher de monter en épis, ce qui a fait perdre à la plante le pouvoir de résister à l'hiver et de se changer en seigle. Nous ne pouvons admettre le témoignage de tels adversaires qui n'ont point fait réellement l'expérience ou qui ne l'ont pas faite d'une manière convenable, et nous affirmons que *si l'on sème l'avoine durant la dernière moitié de juin, la transformation annoncée aura très-certainement lieu.* »

BOTANIQUE.

Fleurs et fruits chez les Arabes.

Dans la nomenclature des fleurs et des fruits les plus communs dans les contrées qu'occupent les Arabes, la datte mérite d'être citée la première. Les fruits favoris du Prophète étaient des dattes fraîches et des pastèques. « Honorez, dit-il, votre oncle paternel, le palmier, car il fut créé de la terre dont Adam fut formé. » Il est rapporté que Dieu a donné comme une faveur spéciale cet arbre aux Musulmans; qu'il leur a octroyé tous les palmiers dans le monde; qu'ils ont, par conséquent, conquis tous les pays où croissent ces arbres, et qu'ils tirent tous leur origine de l'Héjaz. Le palmier a plusieurs propriétés bien connues qui le rendent l'emblème de l'homme; ainsi, si la tête est coupée, l'arbre meurt, et si l'on arrache une branche, elle n'est pas remplacée par une autre. L'on conserve les dattes dans un état d'humidité en les pressant les unes sur les autres dans un panier ou une outre; ainsi préparées, elles portent le nom d'*ajweh*. Il est plusieurs variétés de ce fruit. L'intérieur ou le cœur du palmier est estimé pour sa délicate odeur. La pastèque, dont nous avons parlé plus haut, doit être citée en second lieu, et elle mérite véritablement cette distinction. « A celui qui mange, dit le Prophète, une bouchée de pastèque, Dieu accorde mille bonnes actions, en efface mille de mauvaises, et l'élève à mille degrés; car elle vient du paradis. » Et autre part : « La pastèque sert de nourriture et de boisson, est un acide et alcali, et un soutien de la vie, etc. » Les variétés de ce fruit sont très-nombreuses. La banane est un fruit délicieux. Le Prophète a prononcé que le bananier est la seule chose sur terre qui ressemble à quelque chose du ciel, parce qu'il porte du fruit en hiver et en été. La grenade est un autre fruit renommé. Chaque grenade, suivant le Prophète, contient un germe fécondant du paradis. Les autres fruits les plus communs et les plus estimés sont les suivants : la pomme, la poire, le coin, l'abricot, la pêche, la figue, la figue-sycomore, le raisin, le lotus, la jujube, la prune, la noix, l'amande, la noisette, la pistache, l'orange, l'orange de Séville, le limon, le citron, la mûre, l'olive et la canne à sucre.

Quoique les Arabes aient un goût peu remarquable pour la disposition de leurs jardins, ils sont néanmoins passionnément amateurs des fleurs et surtout de la rose. Le calife El-Mutawekkil monopolisa les roses pour son propre agrément, disant : « Je suis le roi des sultans, et la rose est la reine des fleurs à l'odeur suave; donc tous deux nous sommes dignes d'être en la même société. » La rose, sous son règne, ne fut vue que dans son palais, pendant la saison de cette fleur. Il portait des habits couleur de rose, et ses tapis, etc., étaient imbibés d'eau de rose. L'anecdote suivante va encore montrer quelle est l'estime qu'ont les Arabes pour la rose. Il est rapporté que Ronh-Ibn-Hatim, gouverneur de la province située au nord de l'Afrique, était un jour avec une esclave dans un des appartements de son palais, lorsqu'un eunuque lui apporta un panier rempli de roses rouges et blanches, qu'un de ses sujets lui offrait en présent. Il ordonna à l'eunuque qu'en retour il remplît le panier de pièces d'argent; mais sa concubine s'écria : « Mon seigneur, tu n'as pas agi d'une manière équitable envers l'homme qui t'offre ces fleurs; car son présent est de deux couleurs, rouge et blanc. » L'émir repartit : « Tu as raison. » Et il donna ses ordres pour faire remplir le panier d'argent et d'or (*dirchms and deenars*). Plusieurs personnes conservent les roses durant toute l'année, de la manière suivante : elles prennent un certain nombre de boutons de rose, qu'elles renferment dans un vase de terre neuf; et, après avoir bouché son orifice avec de la fange, afin de rendre l'intérieur impénétrable à l'air, elles l'ensevelissent dans la terre. Toutes les fois qu'elles ont besoin de quelques roses, elles prennent quelques-uns de ces boutons, qu'elles retrouvent intacts, les arrosent avec un peu d'eau, les laissent un peu de temps exposés à l'air jusqu'à ce qu'ils s'épanouissent, et les fleurs semblent fraîchement cueillies. L'on crie dans les rues du Caire les roses qu'on vend ainsi : « La rose était une ronce; elle fleurit fécondée par la sueur du Prophète! » par allusion à un miracle qu'on rapporte de Mahomet. « Quand je fus enlevé au ciel, dit le Prophète, quelques gouttes de ma sueur tombèrent sur la terre, et c'est d'elles que sortit la rose; et quiconque voudra sentir ma trace, qu'il sente la rose. » Une autre tradition rapporte : « La rose blanche fut créée de ma sueur dans la nuit du Méardj; la rose rouge, de la sueur de Jabracel, et la rose jaune, de la sueur d'El-Burak. » Les Perses prennent un plaisir tout particulier aux roses; parfois ils les répandent en guise de tapis ou de lits, sur lesquels ils s'asseyent ou se couchent dans leurs repas. Mais il est une fleur réputée supérieure à la rose : le troëne égyptien, ou *Lansonia inermis*. Mahomet a dit : « La première des fleurs à odeur suave de ce monde et de l'autre est le *faghiyek*. » C'était sa fleur favorite. J'approuve beaucoup son goût; car cette fleur, qui croît en groupes à peu près semblables aux fleurs du lilas, répand une odeur délicieuse. Mais, d'après les différences de diverses traditions, un Musulman peut, en bonne conscience, préférer l'une de ces deux fleurs qui nous occupent. Le Prophète a dit de la violette : « L'excellence de

l'extrait de violettes est au-dessus des autres extraits, comme l'excellence de moi-même est au-dessus du reste de la création; il est froid en été et chaud en hiver. » Et dans une autre tradition : « L'excellence de la violette est comme l'excellence de l'islamisme au-dessus de toutes les autres religions. » Un sorbet est délicieux, fait d'une conserve de sucre et de fleurs de violettes. Le myrte est le rival de la violette. « Adam, dit le Prophète, sortit du paradis avec trois plantes : le myrte, qui est la première des fleurs odorantes en ce monde; un épi de blé, qui est la principale de toutes les nourritures de ce monde, et des dattes pressées, qui sont les premiers de tous les fruits de ce monde. L'anémone a été monopolisée, pour sa propre jouissance, par Noaman Ibn-el-Mundhir (roi d'Heerch et contemporain de Mahomet), comme la rose le fut dans la suite par El-Mutawekkil. Une autre fleur bien célèbre, et très-recherchée en Orient, est la giroflée; il en est de trois espèces principales. La plus estimée est la jaune ou couleur d'or, qui a, tant la nuit que le jour, une odeur délicieuse; la seconde est la pourpre, et la troisième est d'une espèce noire, qui répand seulement de l'odeur pendant la nuit. La moins estimée est la blanche, qui n'a pas d'odeur. La giroflée jaune est l'emblème d'un amant délaissé. Le narcisse est d'un grand prix. Galien dit : « Celui qui a deux pains doit disposer d'un pour quelques fleurs de narcisse; car le pain est la nourriture du corps et le narcisse est la nourriture de l'âme. » Hippocrate émettait aussi une pareille opinion. Les fleurs suivantes complètent la liste de celles qui sont considérées comme les plus propres pour ajouter aux plaisirs du vin : le jasmin, l'églantine, la fleur d'oranger de Séville, le lis, le basilic, le thym sauvage, le buphthalmum, la camomille, le nénuphar, le lotus, la fleur du grenadier, le pavot blanc, la ketmia, le safran, la fleur de lin, les fleurs de différents genres de fèves, et l'amande. Un brin de saule oriental ajoute beaucoup aux charmes d'un bouquet de fleurs, étant le symbole favori d'une belle femme. (Extrait d'une note des *Arabian nights' entertainments.*)

GÉOLOGIE.

Origine minéralogique du kaolin.

(Suite et fin.)

Des roches blanchâtres, argiloïdes, friables, assez douces au toucher, qu'on a aussi nommées *kaolin*, parce qu'elles montrent quelque analogie avec cette matière terreuse, se rencontrent quelquefois en amas assez considérables dans des terrains entièrement différents de ceux que nous venons de citer, et qui renferment les vrais kaolins. Ces débris, ces dépôts kaoliniformes se présentent dans des terrains de transport anciens qu'en nomenclature de géologie théorique on a nommés *diluviens*.

C'étaient peut-être de véritables kaolins qui ont été arrachés à leur gîte primitif, transportés au loin, lavés d'une part, souillés de l'autre, ayant perdu une partie de leur argile blanche et reçu des terres ferrugineuses, micacées, quartzeuses, qui en font des mélanges sans intérêt scientifique, et sans autre utilité industrielle que d'entrer dans la composition de quelques poteries communes et de quelques poteries de grès, etc.

Néanmoins il est quelques-unes de ces roches kaoliniformes qui paraissent résulter de la décomposition des arkoses. Or, on sait que les arkoses sont des roches d'agrégation composées essentiellement de grains de quartz et de feldspath, presque toujours accompagnés de fer et même d'autres métaux, et qui, décomposés comme les granits et les pegmatites, ont pu produire aussi des kaolins impurs, pauvres en argile et trop riches en gravier. Beaucoup de mauvais kaolins d'Auvergne, et notamment ceux de Souxillange et d'Husson, paraissent appartenir à cette classe.

On remarque tout d'abord dans le gisement des kaolins leur désordre extrême, leur sorte de pétrissage par veines, lits irréguliers, sinueux, interrompus; leur disposition en nodules lenticulaires, ellipsoïdes, sphéroïdes, formes tantôt parfaitement limitées, tantôt fondues par nuances insensibles avec les masses voisines; enfin, des couleurs vives et variées de brun, de rouge, de rosâtre, de jaune, de vert noirâtre, de vert-céladon.

Tout cela indique que les roches primitivement existantes en cet endroit ont également été mélangées de la sorte.

C'est peut-être à cette superposition, dit M. Brongniart, et à cette pénétration intime de roches de natures très-différentes, à leur influence électro-chimique plus ou moins énergique les unes sur les autres, qu'on peut attribuer cette grande disposition à la décomposition des roches alcalifères qui font toujours partie des espèces de piles des gîtes de kaolin.

Une seconde circonstance vient à l'appui de cette présomption : c'est la présence constante de roches ferrugineuses dans toutes les exploitations de kaolin connues.

A Saint-Yriex il y a dans toutes les carrières des roches kaoliniques, c'est-à-dire des roches altérées, noirâtres, verdâtres, jaunâtres, mais surtout rougeâtres, toutes roches ferrugineuses qui pénètrent dans les masses de pegmatite si complétement altérées en beau kaolin, mais surtout qui les recouvrent et peut-être les enveloppent comme d'une écorce.

Cette disposition, si frappante dans les carrières de Saint-Yriex, se montre aussi dans celle de la Housoha et de Macaye, près Cambo, dans les Pyrénées occidentales, où des roches schistoïdes rouges précèdent, recouvrent et souillent même le beau kaolin blanc.

On la retrouve dans les roches kaoliniques originaires du porphyre de Morl et de Halle, dans le kaolin des Aulnais, près d'Alençon, etc.; mais c'est surtout dans celui d'Aue, près Schneeberg, qui a fourni pendant longtemps la masse des belles porcelaines de Saxe, que cette disposition est des plus frappantes. Les lits de kaolin sont ici comme les éléments d'une pile enfermée entre la roche de granit rougeâtre qui lui est inférieure, et deux lits ou filons de minerai de fer qui les recouvrent et les enveloppent presque comme une écorce. Le granit inférieur est à peine altéré; mais celui qui fait lit entre les deux lits de kaolin est décomposé et rougeâtre.

Enfin, d'après M. Kuhn, minéralogiste et directeur de la manufacture de porcelaine de Saxe, le kaolin de Sosa présente un fait assez curieux à l'appui de cette théorie : on voit un filon de quartz traversant un terrain de granit; il est accompagné de deux puissantes salbandes de minerai de fer. A droite et à gauche de ce filon, le granit est décomposé en très-beau kaolin.

Voilà donc une association dont la constance est aussi bien établie qu'une vérité de ce genre puisse l'être. Quelques exemples de kaolin sans roches ferrugineuses ne pourraient pas empêcher de penser que deux choses qui se montrent presque toujours ensemble doivent avoir ou avoir eu entre elles d'autres rapports que ceux qu'on appellerait de hasard. Mais quelle est la nature de ce rapport? C'est ce que nous ne savons pas. Gehlen l'a présumé, et M. Brongniart, assez disposé à admettre son opinion, se propose de la confirmer par des expériences.

SCIENCES HISTORIQUES.

Monuments historiques de Loir-et-Cher.

Epoque gauloise.—Les monuments que nous ont légués les Gaulois ne sont pas de nature à être réparés; mais comme leur nombre diminue rapidement, et qu'ils trouvent des ennemis implacables dans les chercheurs de trésors qui en renversent quelques-uns, et dans les ingénieurs des ponts et chaussées qui font briser tous ceux qui avoisinent les routes pour en faire les empierrements, ne pourrait-on pas, d'une part, acheter plusieurs de ces monuments, et, de l'autre, solliciter du gouvernement la défense de les employer aux travaux des routes.

Epoque romaine. — Le seul monument romain encore debout dans le département de Loir-et-Cher est une espèce de forteresse située sur les bords du Cher, près du village de Tesée, *Tasciaca* de la table de Peutinger. Il n'y a aucune réparation à faire à ces murailles, qui sont construites de manière à braver les siècles si la main de l'homme ne vient pas à l'aide de celle du temps. Mais comme on peut craindre que les paysans, possesseurs de ce monument, ne cherchent un jour à le démolir, l'acquisition que la Société pourrait en faire, et qui ne saurait être très-onéreuse, conserverait au pays le seul débris important d'un ouvrage dû au passage de la civilisation romaine.

Epoque franque. — Il est un seul édifice de l'époque franque, l'église de Mesland, dont le portail, remarquable par sa triple archivolte décorée de têtes plates, d'un dessin très-singulier, souffre beaucoup de la perte du porche qui l'environnait et le garantissait de l'action destructive des pluies de l'ouest. Les pierres de ce portail, naguère encore d'une grande blancheur, commencent à se couvrir de mousse et de lichens, et l'une des têtes plates s'est détachée de la clef de voûte qui la supportait. La fabrique de l'église est trop pauvre pour faire reconstruire le porche, et elle aurait besoin d'une légère subvention.

Epoque française. — La Fontaine-Louis XII est un joli édifice du xve siècle, qui figure sur l'album de tous les voyageurs des rives de la Loire. Depuis que trois des côtés de ce monument, autrefois engagé dans un pâté de maisons qu'on a abattues, paraissent à nu du côté d'une grande place, l'effet désagréable qu'il produit engage le conseil municipal à le détruire pour le remplacer par un de ces monuments mesquins de l'art moderne, auxquels on donne le nom de *château d'eau*. Comme, sous le rapport du goût, il y aurait tout à perdre d'une part et rien à gagner de l'autre, il vaudrait infiniment mieux engager le conseil municipal à conserver un édifice d'un genre très-rare en France, et chercher à masquer le côté désagréable à la vue en l'entourant d'un massif d'arbres de feuillages variés, sur lesquels se détacherait d'une manière très-pittoresque la façade de la fontaine.

Renaissance. — Le château de Blois, berceau de Louis XII, le palais de François Ier, des Valois et de Gaston, a été malheureusement converti en caserne. Ce curieux assemblage d'édifices de toutes les époques et remarquables tous au plus haut degré sous le double rapport de l'histoire et de l'art, ne présentera bientôt plus que des murailles entièrement nues. Il n'y a aucune réclamation à faire à l'égard du château de Blois, aucune autorité à invoquer : le génie militaire y est seul maître, et la troupe de ligne seul conservateur. Le capitaine du génie, M. Donet, qui a conduit les travaux, a mis tous ses efforts à conserver le plus qu'il a pu le monument qu'il avait mission de déshonorer.

L'église de la Trinité de Vendôme est le monument religieux le plus remarquable que possède le département de Loir-et-Cher, et l'un des plus curieux que nous ait légués l'architecture ogivale de la renaissance. Les fondements de l'église primitive furent posés en 1032 par Geoffroy Martel, comte de Vendôme, et Agnès de Poitiers, son épouse; et la dédicace en eut lieu l'an 1040. De ces constructions primitives il reste encore la sacristie, la croisée de la nef et le clocher, très-remarquable échantillon d'architecture romane, qui s'élève, isolé, à quelque distance de l'église, suivant un antique usage, dont quelques-unes de nos vieilles basiliques offrent encore des exemples.

L'édifice étant tombé presqu'en ruines pendant les guerres désastreuses qui signalèrent les règnes des premiers Valois, le chœur de l'église, la nef et les chapelles latérales ont été reconstruites à la fin du xve siècle, par les soins de Louis de Créveur, dernier abbé régulier de la Trinité. Ce fut alors qu'on éleva le portail, chef-d'œuvre d'élégance et de goût, dans le style appelé quelquefois *gothique fleuri*. Tous ces travaux furent dirigés par un moine de l'abbaye qui avait le génie de l'architecture, et exécutés, comme le prouvent d'anciens registres, avec une économie non moins surprenante que la beauté du plan et la richesse des détails.

Ce fut probablement à la même époque que le chœur fut décoré de stalles en bois sculpté, dont les ornements, appropriés au style de l'édifice, sont une œuvre admirable de verve burlesque ou pieuse dans le choix des sujets, de perfection dans le travail, d'élégance dans le dessin des arabesques et des ogives. Ces belles stalles, vendues en 1792, comme bois à feu, furent heureusement achetées par un curé, qui les plaça dans son église à Lunay, petite paroisse du Perche. Là, grâce à l'esprit paisible et à l'obscurité du lieu, elles traversèrent presque intactes le temps des orages révolutionnaires, et se conservèrent inconnues, jusqu'en 1835, entre les mains de bons paysans qui en ignoraient la valeur. A cette époque, une notice très-remarquable, lue à la Société des sciences et des lettres de Blois, par M. de Pétigny, l'un de ses membres, notice publiée dans le journal de Loir-et-Cher le 29 juillet de la même année, attira l'attention sur le chef-d'œuvre enfoui dans l'église de Lunay. Le curé de la Trinité, plein de zèle pour la conservation de son église, dont il sait apprécier les beautés, conçut l'idée de lui restituer un monument de son ancienne splendeur. Secondé par M. le maire de Vendôme, il a traité de l'acquisition des stalles avec la commune de Lunay; mais cette commune, mieux instruite du prix de ce qu'elle possédait, a exigé des conditions qui portent les frais d'achat à plus de 5,000 francs. Ceux d'installation ne peuvent aller à moins de 1000 francs. Le conseil de fabrique de la Trinité a disposé de 1500 francs, le conseil municipal de Vendôme en a voté autant, et M. le ministre de l'intérieur, sur la demande du préfet de Loir-et-Cher, et sur le rapport que M. de La Saussaye lui a adressé, a accordé 1500 francs. On espère que la *Société pour la conservation des monuments* consentira à donner le reste de la somme nécessaire pour conserver à la France, où les monuments de la sculpture en bois sont aujourd'hui si rares, une des œuvres les plus complètes et les plus curieuses de cet art oublié depuis le moyen âge.

Session générale de 1838 de la Société pour la conservation des monuments historiques.

Dans la première séance, M. de Caumont a pris la parole pour faire connaître les services que rendent à l'archéologie, dans le diocèse de Beauvais, M. Barreau, professeur au grand séminaire de Beauvais, et M. Beaude, professeur à l'école ecclésiastique de Goincourt, près de la même ville, qui ont professé l'archéologie monumentale dans ces deux établissements. M. de Caumont a demandé qu'il fût fait mention au procès-verbal de la satisfaction que la Société éprouve en voyant avec quel dévouement cet enseignement est continué depuis trois ans.

M. l'abbé Manceau, secrétaire général, a mis ensuite sous les yeux de l'assemblée la description d'un dolmen de grande dimension, rédigée par les élèves de l'école de Goincourt.

M. de Boisvillette a présenté les magnifiques dessins et les plans très-détaillés qu'il a pris de la grande *villa* gallo-romaine explorée par lui à Marboué près de Châteaudun. L'auteur est entré dans des détails aussi curieux que précis sur les découvertes qui ont occasionné le grand travail dont il a donné communication. Dans l'atlas considérable soumis à la Société, on a trouvé non-seulement tous les plans géométriques de l'édifice, mais des dessins de tous les fragments de sculpture et de tous les objets mis à nu dans les fouilles.

Mgr. A. de Montblanc, archevêque de Tours, présidant une des séances suivantes, a prononcé le discours suivant :

« Messieurs, je suis heureux de présider cette intéressante réunion, et j'applaudis d'autant plus volontiers à vos nobles efforts, que je sais que le but que la Société se propose est religieux et chrétien. Je n'en puis douter en voyant dans ceux qui la composent des hommes aussi recommandables

par leur foi et leur piété que distingués par leur science et leurs talents.

» Déjà, Messieurs, la Société recueille les fruits de vos utiles travaux; les pierres dispersées du sanctuaire ont été soigneusement rassemblées; de précieuses ruines ont été respectées; des monuments, dédaignés auparavant, ont été appréciés et convenablement réparés, et l'antiquité, mieux étudiée et mieux comprise, a reconquis le rang et l'influence qu'une génération moins bien inspirée que la nôtre lui avait fait perdre. Grâce à vos savantes recherches, nous pouvons lire aujourd'hui, sur les pierres comme dans les livres, les diverses transformations que la société a subies, suivre le christianisme dans ses développements et ses glorieuses conquêtes: d'abord comprimé par la persécution, creusant ses temples dans les entrailles de la terre, et cachant ses mystères dans les cryptes et les catacombes, et bientôt devenu vainqueur, élevant sur les ruines des temples païens ses vastes et superbes basiliques. Le mouvement imprimé à notre époque a été si bien secondé, si bien dirigé par vous, Messieurs, que le goût du beau est aujourd'hui répandu dans toutes les classes : le peuple lui-même comprend et admire les merveilles de l'art; il ne passe plus avec indifférence devant nos cathédrales, il se dit qu'il faut qu'il y ait quelque chose de grand dans la religion qui a élevé ces masses imposantes; et il les salue avec une religieuse admiration.... ... »

M. de Caumont a pris ensuite la parole pour remercier Mgr. l'archevêque au nom de la compagnie de l'encouragement qu'il veut bien donner à ses travaux.

Dès son origine, la Société a réclamé le concours du clergé dont la vie méditative est si favorable aux études sérieuses et approfondies. Aujourd'hui que nous sommes privés des corporations religieuses auxquelles on doit les grands monuments historiques, il faut que toute la population éclairée de la France, alliée au clergé, s'efforce de combler cette lacune, et d'achever les travaux des savants qui ont devancé notre génération. L'appel de la Société a été entendu, et tout fait augurer que le XIXe siècle pourra faire oublier les pertes du XVIIIe.

M. Pescherard a signalé à l'attention de la Société l'église de Montrésor comme l'un des plus curieux monuments de la renaissance, ainsi que l'église de la Selle-Guenand, qui doit remonter à une époque fort ancienne. M. Manceau se plaint que des réparations mal entendues aient défiguré cet édifice.

M. de La Saussaye a lu un rapport que nous donnons plus haut sur les monuments d'Indre-et-Loire, à la conservation desquels il est chargé de veiller, en sa qualité d'inspecteur de ce département.

M. l'abbé Manceau a lu un Mémoire très-étendu sur l'église métropolitaine de Tours, dans lequel il indique soigneusement les dates des diverses parties de l'édifice. Commencé en 1170, il ne fut terminé qu'en 1547. Si la cathédrale de Tours ne peut être rangée parmi les œuvres les plus grandes de l'ère ogivale, au moins doit-elle être réputée comme l'une des plus élégantes que possède la France.

Nous donnerons plus tard un compte rendu de l'intéressant Mémoire de M. Manceau.

Mgr. l'archevêque, voulant seconder les vues de la Société, a décidé qu'un cours d'antiquités monumentales serait professé l'année prochaine au séminaire de Tours, et que le clergé du diocèse fera ses efforts pour arrêter les dégradations de l'édifice, et donner une bonne direction aux réparations qui seront faites.

Dans la séance de clôture, M. le directeur a annoncé que le conseil a décerné une médaille d'argent à M. Thévenot, de Clermont, pour ses travaux sur la peinture sur verre. La médaille a été déposée sur le bureau, et sera envoyée à M. Thévenot. La fabrique dirigée par M. Thévenot est en grande activité; elle a fourni déjà bon nombre de beaux vitraux.

M. de La Sicotière a présenté dans la même séance un travail assez étendu sur les monuments historiques de Laval, dont nous donnerons une analyse.

COURS SCIENTIFIQUES.

MONUMENTS DE L'ASTRONOMIE DES ANCIENS PEUPLES.

M. Letronne. (Au Collége de France.)

10e analyse.

De l'astrologie. — Les Chaldéens supérieurs aux Egyptiens. — Epoque de l'apparition du zodiaque sur les monuments publics déterminée. — Epoque de l'introduction de l'astrologie en Occident. — De la division par semaine.

Geminus et Diodore de Sicile sont les premiers qui ont parlé d'une astrologie analogue à l'astrologie orientale, et ces auteurs ne sont pas bien anciens; l'un vécut soixante ans avant Jésus-Christ, et l'autre soixante-dix ans.

Geminus dit que cette astrologie est originaire de la Chaldée. Dans ce pays, selon le caprice, on mettait les constellations les unes à la suite des autres; d'autres fois, on les disposait en triangle, en rectangle, en octogone, en polygone quelconque. Puis on en tirait des pronostics qui, le plus souvent, étaient relatifs aux passions, c'est-à-dire que l'on attribuait aux astres des influences sympathiques sur les hommes. Ainsi, par cette astrologie, dès qu'on connaissait la constellation qui avait présidé à la naissance de telle ou telle personne, on pouvait deviner ses sentiments, ses inclinations, son caractère. Tous ceux qui étaient nés sous la même influence devaient penser et agir de même. Nous ferons remarquer que cette astrologie et l'astrologie égyptienne sont identiques, en ce sens que la position des astres n'est dépendante que du caprice chez l'un et chez l'autre peuple. Les zodiaques de Dendérah en fournissent une preuve, car leurs bifurcations sont différentes. Apparemment que la même identité a lieu par rapport aux influences sympathiques; les différences, s'il y en a, se réduisent à très-peu de chose.

Diodore nous apprend que les Chaldéens portaient une grande et constante attention aux révolutions planétaires. Ils se trompaient rarement dans leurs prédictions : les planètes venaient occuper exactement le poste qu'ils avaient désigné par avance. Elles ne manquaient pas, à leur retour, de se trouver au commencement, au milieu, à la fin du signe antérieurement dénommé. Les Chaldéens, d'après Diodore, se mêlaient aussi de prédire l'avenir.

Nous remarquerons, en passant, que, si les deux peuples, les Chaldéens et les Egyptiens, suivaient tous deux les lois du caprice dans l'arrangement des constellations, ils ne marchaient pas de pair dans la voie de la science. Ceux-ci n'en ont pas du tout, les premiers en avaient quelque idée. On peut dire, sans crainte d'erreur, qu'il y avait science et observation chez les Chaldéens. Sans quoi, auraient-ils pu annoncer avec précision le retour des planètes? et ils l'annonçaient avec la précision la plus rigoureuse. C'est à cette époque que nous rapporterons l'introduction du zodiaque dans les monuments, c'est-à-dire à l'époque où les idées des Chaldéens devinrent populaires sur le continent occidental. Alors seulement le zodiaque, qui était connu trois ou quatre cents ans auparavant, devint nécessaire. Ainsi se résoud cette question : Comment le zodiaque demeura plus de trois cents ans sans paraître dans les monuments anciens? Pourquoi, le zodiaque étant connu trois ou quatre cents ans avant notre ère, il n'en est fait mention que vers les temps de la venue du Messie?

Nous allons donner des exemples : les uns de l'époque où l'astrologie commença à poindre sur l'horizon occidental, pour parler un langage analogue au sujet; les autres de celle où il en fut entièrement inondé.

Cicéron raconte qu'un certain Firmanus Tarrutius, son ami (il l'appelait *familiaris noster*), calcula le thème natal de Rome. On calculait alors non-seulement le thème des individus, mais encore celui des villes, des temples, etc.

Varron, le plus savant des Romains, qui péchait néanmoins par défaut de critique, tomba dans ces sortes de superstitions. Il demanda et obtint qu'on lui fît le thème natal de Rome. Tarrutius, qui le fit pour lui, avait déjà travaillé à celui de Romulus; il précisa, dit-on, juste quel fut le jour de sa conception, ainsi que le jour de sa naissance. Quant au résultat obtenu pour le thème de Rome, il se rencontra aussi juste relativement à l'époque que Varron assignait à la naissance de la ville immortelle. Tarrutius chercha par là à complaire à Varron; car, outre le calcul de cet auteur, il en existait un autre. De ce fait résulte : 1° que les calculs de Tarrutius étaient assez compliqués; 2° que ce calcul se rapportait au calendrier égyptien divisé en 365 jours, dont se servaient les astrologues alexandrins, et qui avait été dressé par Hipparque et non par Ptolémée, puisque ce dernier ne vivait pas encore.

Le philosophe Proculus eut pareillement son thème natal : comme on voulait voir partout des circonstances astronomiques. Ses enthousiastes ne manquèrent pas d'en voir dans la vie d'un homme si extraordinaire.

Marius rapporte cette circonstance, qu'il était né lorsque le soleil était dans 16° 26' du Bélier et que la lune parcourait dans les Gémeaux le 17° 22'. Il fait d'autres rapprochements encore entre les planètes et les signes zodiacaux. Cicéron en a fait de son côté. Les tables d'Hipparque étaient très-précises; et, comme on le voit, elles étaient assez répandues.

On voit également que la science était assez avancée chez les Romains; les Chaldéens ne l'avaient pas poussée aussi loin : les Romains se seraient-ils donné la peine, en effet, de reconstruire une science qu'ils auraient trouvée toute formée? L'astrologie peut être pour beaucoup dans les progrès de la science astronomique : de quoi la chimie n'est-elle pas redevable à l'alchimie! Pour parvenir aux résultats fantastiques qu'attendent de ces sciences (si l'on peut appeler sciences de pareilles absurdités) leurs admirateurs, il se fait bien des essais, bien des esprits se mettent à la torture. Ils enfantent à la fin quelque chose, non ce qu'ils veulent, car ils ne l'auront jamais, mais quelque chose dont la chimie et l'astronomie font leur profit.

Il n'est pas sûr qu'Hipparque ait cédé à l'influence astrologique. Ce que nous savons bien positivement, c'est que Ptolémée n'a pu lui résister : nous avons de lui un ouvrage d'astrologie, intitulé τετρα βιβλος.

Il s'agit à cette heure de préciser l'époque de l'introduction de l'astrologie en Occident; cette époque est-elle reculée?

On peut répondre à cette question qu'elle a une assez grande antiquité, puisque Eudoxe, qui vivait trois cent soixante ans avant Jésus-Christ, a écrit contre elle. Elle remonte à ce temps où les communications de l'Orient et de l'Occident devinrent assez fréquentes, c'est-à-dire à l'expédition d'Alexandre; depuis, elle prit plus de consistance sur le continent occidental, allant en croissant de jour en jour et d'année en année. Cicéron, marchant sur les traces d'Eudoxe, lui refuse son assentiment. Il n'en fut pas de même chez Séleucus-Nicanor : ce prince fit construire une ville et ne manqua pas d'en faire tirer le thème natal.

Vitruve rapporte qu'un certain Bérose, qui faisait profession d'astrologie, plut si fort aux Athéniens, qu'ils lui érigèrent une statue dont la langue était dorée.

Les Grecs, du reste, connurent très-peu l'astrologie; c'est à Rome surtout que cet art exerça son influence : il lui fallut du temps pour se répandre. A Rome même, elle fut persécutée; ce qui prouve qu'elle était encore dans son enfance en Occident. Les Romains, dans le principe, lancèrent un décret par lequel ils interdisaient le feu et l'eau sur leur territoire aux Mages et aux Chaldéens. Les Mages, représentants des erreurs de la Perse, semblaient se concerter avec les Chaldéens pour ne laisser aucune vérité dans l'Occident; mais Rome dans la suite dépassa la Chaldée en astrologie.

Nous avons fait remarquer quel cas en faisait Cicéron, alors que l'astrologie chaldéenne était si répandue, que le mot chaldéen était synonyme du mot astrologue. Mais rien ne résiste à la force des idées; une fois nées, il faut qu'elles se produisent au dehors et renversent tout ce qui leur fait obstacle. En vain donc les sages voulurent s'opposer à la révolution qui débordait de toutes parts; Cicéron et les stoïciens perdirent leur temps. Les empereurs eux-mêmes se laissèrent entraîner par le torrent, et l'astrologie fut partout crue et adoptée depuis la hutte du pâtre jusqu'aux palais des empereurs.

Marc-Antoine désira qu'on calculât son thème natal; Auguste ne le dédaigna pas. Celui-ci naquit sous le Capricorne, et la Balance présida à sa conception. Tibère aussi sacrifia à la nouvelle idole; il attacha un astrologue à sa cour. Othon eut son thème natal, que lui tira un certain Ptolémée. Nous nous arrêterons là; nous en avons assez dit pour prouver la naissance et les progrès de l'astrologie. Nous la voyons commencer à s'étendre dans le Ier siècle avant notre ère, et avancer progressivement jusqu'au moment où le monde entier en fut plein. Avant cette époque, tout se tait sur l'astrologie; après, tout en parle, poëtes, historiens, philosophes, orateurs. Dans tous les livres il se trouve une page pour l'astrologie, dès le temps de Varron et même dès le fameux Caton. Ce phénomène concourt à merveille avec le phénomène monumental; le parallélisme est complet entre les monuments du même genre, soit écrits, soit figurés. Ce fait étonnant explique comment le zodiaque ne s'introduisit dans les monuments que postérieurement à notre ère.

A cette astrologie succéda une autre astrologie génécliaque, qui domina la science astronomique jusqu'au règne de Louis XIV. On l'appelle génécliaque, parce qu'elle a plus spécialement rapport aux naissances des individus.

Avec les zodiaques s'introduit la *semaine*, à laquelle on a donné une trop haute antiquité pour d'autres peuples que le peuple juif; on prétendait que les peuples sémitiques, les plus vieux de tous les peuples, la possédaient depuis un temps immémorial. Pour la semaine des planètes, si on voulait en trouver l'origine, il fallait la demander au berceau du monde. Tout cela est erroné. La semaine est d'une date récente pour les peuples, si l'on en excepte les Juifs et les peuples sémitiques; celle des planètes fut ignorée de tout le monde dans les temps antiques. La Genèse et la Bible font mention d'une période de sept jours, nullement d'une semaine de planètes; et l'une et l'autre échappèrent à la connaissance des autres peuples. Syriens et Arabes, Latins, Grecs et Egyptiens déposent en faveur de cette assertion. Si les Grecs fêtaient le septième jour de leurs mois, cela ne veut pas dire qu'ils eussent idée de la semaine; Apollon était né en ce jour, et sa naissance était la cause de sa consécration.

Ici se présente un point très-important : il faut distinguer la semaine de jours de la semaine des planètes, et ne pas croire, comme on voulait l'insinuer, que la connaissance de l'une suppose la connaissance de l'autre.

Il est bien plus naturel d'attribuer la connaissance de la période de sept jours à la révolution mensuelle de la lune; car, en divisant cette révolution lunaire, on trouve dans le mois quatre périodes de sept jours ou sept jours et demi. D'ailleurs, comment a-t-on pu donner aux anciens la connaissance de la semaine planétaire? Ils ne connaissaient que cinq planètes, et même ils n'en ont connu que quatre d'abord.

La semaine planétaire n'a jamais pu être connue des anciens. En effet, jamais ils n'ont compté parmi les planètes le soleil et la lune. Saturne, qui n'opère sa révolution que dans trente ans, n'a dû être et n'a été connu que fort tard. Retranchons ces trois planètes, que reste-t-il aux anciens? quatre planètes, Mercure, Vénus, Mars et Jupiter. Avec cela, impossible de construire une semaine de sept jours et de donner une planète à chaque jour.

Si les anciens avaient pu avoir une semaine, ç'aurait été une semaine de jours qu'ils auraient eue en divisant la révolution lunaire en quatre parties. Encore ne l'eurent-ils pas, quelque facile qu'elle fût; ils préférèrent d'autres divisions. Il n'y a qu'à lire l'histoire des anciens, celle des Romains entre autres, pour s'en convaincre. Si le septième jour a joué un grand rôle, la division de la révolution lunaire en quatre parties nous l'explique.

Les Grecs ne connurent que cinq planètes, dont les noms furent tirés primitivement de leur aspect; plus tard, on leur donna des noms de divinités.

A peine si on désignait, du temps de Platon, sous le nom de Saturne, la planète ainsi appelée; Platon parle de cette constellation de cette manière : « *Phainéon*, que quelques-uns appellent Saturne. » Ce mot grec φαινεον se tire de l'aspect de cet astre. Il en est de même de toutes les autres planètes connues des Grecs. Ce n'a été qu'assez tard que des noms de divinités leur ont été affectés, et ç'a été bien plus tard encore que la période de sept jours leur a été rattachée en Occident.

Dion Cassius, écrivain du IIIe siècle de notre ère, est le premier qui ait prétendu que les Egyptiens avaient eu leur semaine de sept jours, et qu'ils les empruntaient des planètes; et cela il l'explique de deux manières : 1° par l'astrologie, 2° par la musique.

Dion divise la gamme musicale par quarte; une semblable division est adoptée pour les planètes. On sait quel cas il faut en faire, puisque les Egyptiens, comme les anciens autres peuples, n'ont jamais connu sept planètes.

Il est fort douteux que les Egyptiens aient eu la division par semaine. Si Hérodote dit que chaque mois et chaque jour étaient sous l'influence d'une divinité, Dion Cassius parle de jours, d'heures et de planètes; ce qui est bien différent. Il aurait été fort surprenant, à la vérité, que les Egyptiens eussent pu parvenir à former un zodiaque tel que le nôtre sans instrument. L'autorité de Dion Cassius n'a donc pas plus de poids que les autres.

L'astrologie pénétra également dans les forêts de la Germanie. Ce fait-là ne nous embarrasse nullement, car ce ne fut que par l'intermédiaire des Romains; le calendrier germain est analogue au calendrier romain; les divinités ne sont pas celles du pays, les Romains les ont prêtées à la Germanie. Tacite, qui dit tant de choses curieuses de ce pays, ne manquerait pas d'apprendre le contraire, s'il eût été. Ce fait est très-important. Nous ne doutons pas conséquemment que la semaine avec l'astrologie a été importée tout récemment chez les Germains.

Une observation curieuse est que les Indiens ont une semaine tout à fait identique à la nôtre; le vendredi répond à notre vendredi, et de même des autres jours de la semaine. Cette connaissance zodiacale chez les Indiens est nouvelle, et c'est l'Occident qui l'a donnée à l'Orient, quand les peuples ont communiqué ensemble. Leur zodiaque solaire est le nôtre transporté chez les Indiens.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, 1, PRÈS L'ABBAYE.

6e année. (N° 402.) — Mercredi 9 janvier 1839.

L'Echo du Monde Savant,

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI de chaque semaine. — Prix du Journal, 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois ; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr. — Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre. On s'abonne à Paris, au bureau, rue de VAUGIRARD, 60 ; dans les départements et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.

ANNONCES, 80 c. la ligne. — Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal. — Ce qui concerne la rédaction doit être adressé au bureau du Journal, à M. DUJARDIN, *rédacteur en chef;* ce qui concerne l'administration, à M. Aug. DESPREZ, *directeur;* et ce qui concerne personnellement M. BOUBÉE, propriétaire du journal. à son domicile, rue Guénégaud, 17.

NOUVELLES.

Il se fait en ce moment à Paris d'immenses travaux de construction. Nous ne parlerons que de ceux qui peuvent intéresser l'étude des sciences.

Déjà d'importantes améliorations ont été faites au Jardin des Plantes. D'autres projets ont pour objet d'y répandre des eaux abondantes, d'y perfectionner la Ménagerie des animaux féroces, et d'élever une nouvelle façade à ce palais des sciences naturelles.

A l'Observatoire, les salles destinées aux leçons publiques vont être agrandies, et de nouvelles salles seront construites. — L'Institut n'a de même que des localités insuffisantes. Les Chambres ont déjà voté des fonds pour restaurer le pavillon de la bibliothèque. On parle d'ouvrir les arcades qui font saillie sur la rivière, et de donner ainsi passage aux piétons.

Il paraît enfin arrêté que la Bibliothèque royale sera changée de place, et plus rapprochée du quartier des écoles. Des hommes éclairés, choisis dans les deux Chambres et dans l'Institut, composent une commission nommée par le ministre de l'intérieur pour examiner, discuter, choisir entre les différents projets présentés. Il faut espérer que la nouvelle organisation de la Bibliothèque royale ne fera pas perdre à ce monument national son double caractère de bibliothèque et de musée qu'il est si important de lui conserver.

Dans le pays latin, aux abords du Panthéon, de nouveaux projets changeraient entièrement l'aspect de ce quartier. A droite s'élèverait une mairie qui ferait face à l'École de droit. La démolition de Montaigu et des baraques qui l'entourent laissera à découvert Saint-Etienne-du-Mont et l'antique tour de l'abbaye Sainte Geneviève, renfermée dans le collége Henri IV. La rue Clotilde établirait une communication avec la rue de la Vieille Estrapade et le Val-de-Grâce. Une Ecole normale, une Bibliothèque classique et d'autres établissements d'instruction s'élèveraient encore autour de cette place.

De nouveaux travaux au Collége de France ouvriront en 1839 une autre salle d'enseignement, et on élargira la rue Saint-Jacques dans la partie la plus étroite. Chaque année ajoute au développement de l'instruction dans l'ordre le plus élevé comme dans les rangs inférieurs. De là les travaux du Collége de France en même temps que ceux à exécuter dans les anciens bâtiments de l'abbaye de Saint-Martin pour y conserver à la fois et une mairie et le Conservatoire des arts et métiers. On parle même d'établir dans ces bâtiments, dont plusieurs parties offrent de précieux modèles de l'architecture du moyen âge, le Musée tant désiré des monuments français.

Ceci rappelle nos regrets sur la restauration bien mal dirigée de l'intéressant edifice de Saint-Germain-l'Auxerrois. Il est à déplorer que l'architecte ait cru devoir briser des chapiteaux, des sculptures, des vitraux même, pour ramener l'architecture de l'édifice à un style qu'on ne saura comment appeler.

Les Archives du royaume, ce précieux dépôt de tant de richesses historiques, vont enfin recevoir dans l'hôtel de Soubise restauré un logis digne de leur objet et de la France.

Enfin l'Ecole des beaux arts, qui s'achève sous la direction de M. Duban, sera, dit-on, dans quelque temps délivrée de la maison qui se projette sur sa façade, et verra s'élever, en regard du château d'Anet, les restes d'un monument du moyen âge, afin de reproduire ainsi dans une seule enceinte les styles de chaque époque d'architecture en France.

— La famille Doria Pamphile est propriétaire à Rome d'une maison où se trouve un séminaire fondé par Innocent X, et qui possède une grande quantité de pièces et documents précieux et authentiques du temps de Clément VIII, gardés avec le plus grand soin dans un lieu bien formé; cependant on vient de saisir, chez un marchand charcutier, une pièce de la correspondance de Clément VIII avec le nonce pontifical en Espagne. Sur les questions adressées à ce marchand, il a répondu tenir ces documents d'un cuisinier du séminaire en question, qui lui en avait vendu un dossier entier, ainsi que le marguillier de l'église Sainte-Agnès qui est voisine du séminaire. Effrayé, on court aux archives, et on trouve vingt-huit armoires vides. Alors S. E. le cardinal Lambruschini envoya le professeur Carti, accompagné de plusieurs gendarmes, dans la plupart des boutiques, et il est parvenu à en retrouver une assez grande quantité pour remplir sept armoires : les vingt et une autres sont restées vides.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Sommaire de la séance du 7 janvier 1839.

M. Chevreul, vice-président pendant l'année 1838, a pris possession de la présidence, conformément aux réglements de l'Académie; et M. Poisson a été nommé vice-président pour cette année.

Un débat sur le calcul des réfractions astronomiques a lieu entre MM. Biot et Puissant.

—M. Arago entretient avec beaucoup de détails l'Académie au sujet d'une découverte faite par M. Daguère, l'inventeur du Diorama. Cette découverte, assurément, l'une des plus prodigieuses de notre siècle, occupe depuis quelque temps l'attention publique ; mais en raison du merveilleux de ses résultats, elle devait naturellement rencontrer un grand nombre d'incrédules avant que la parole imposante de M. Arago ne fût venue lui donner une confirmation solennelle.

M. Daguère a trouvé un moyen de fixer sur le papier les images des objets extérieurs produites par un verre convexe dans une chambre obscure. Pour cela, il lui suffit d'enduire son papier d'une composition que les rayons de lumière peuvent modifier en raison de leur intensité, de manière à produire un blanc parfait là où la lumière est plus vive, en laissant des ombres de plus en plus foncées aux points de l'image correspondant aux parties ombrées de l'objet. On conçoit, d'après cela, que si l'objet est immobile et si les verres de la chambre obscure peuvent donner une image parfaite, le dessin qui ne présente qu'une seule teinte dégradée et non des couleurs variées, devra offrir des détails que l'œil n'aurait pu saisir directement et qu'on y découvre avec la loupe; ce qu'on rapporte de ces dessins et de leur perfection fait désirer vivement de les voir pour s'en former une idée. Malheureusement on n'en a point montré à l'Académie, et ceux-là seuls ont pu en juger, qui sont allés chez M. Daguère. On dit aussi que les objets non complétement immobiles ne peuvent donner, par ce procédé, que

des images confuses, et l'on cite l'image d'un cheval dont tout le corps était représenté avec une précision admirable, tandis que la tête et le cou, pour avoir été abaissés plusieurs fois, étaient complétement effacés.

La composition employée par M. Daguère est, dit-on, si simple que tout le monde pourra mettre en pratique le procédé quand on en aura eu le premier mot; c'est pourquoi l'inventeur ne peut songer à prendre pour cela un brevet d'invention. M. Arago annonce, de son côté, devoir proposer lui-même au gouvernement ou à la Chambre des députés d'acheter le secret de M. Daguère pour en faire jouir le plus tôt possible le public.

M. Duvernoy présente une collection de ses Mémoires imprimés, et lit un long Mémoire sur la respiration.

M. Cauchy présente la deuxième partie de son Mémoire sur la réflexion et la réfraction de la lumière.

Une commission est nommée pour l'application de la vapeur à la navigation.

M. Dufrénoy présente un Mémoire sur l'âge comparé des terrains de transition de l'ouest de la France, qu'il divise en deux étages, comme MM. Sedgwick et Murchison l'ont fait pour les terrains analogues de l'Angleterre, partagés par eux en terrain silurien et terrain cambrien.

M. Blouet adresse une note que nous donnons plus loin sur un tremblement de terre sous-marin.

Deux élèves du collége Rollin écrivent à l'Académie au sujet de quelques faits de météorologie.

M. Robiquet annonce que l'Ecole de pharmacie souscrit pour 200 fr. au monument qui sera élevé à la Mémoire de Dulong.

M. de Littrow adresse de Vienne, à M. Arago, les mêmes détails que nous avons déjà rapportés d'après l'*Athenæum* sur les étoiles filantes.

M. Grosin écrit d'Odessa pour annoncer les guérisons obtenues par un médecin qui expose ses malades au grand air en les enveloppant dans un tissu imperméable qui ne laisse libre que l'ouverture de la bouche.

M. Pelletan adresse des observations, dont nous donnons plus loin un extrait, sur la fabrication du sucre de betterave.

M. Dumas répond à ces observations.

M. Guyon, chirurgien de l'armée d'Afrique, fait connaître le résultat de ses observations thermométriques sur les sources chaudes qu'il dit être à 70° Réaumur. Il a envoyé le thermomètre dont il s'est servi. Nous en reparlerons plus tard.

MM. de Laizer et de Parieu adressent la note que nous donnons plus loin sur des ossements fossiles d'Auvergne.

M. Martins adresse la note que nous donnons également sur la température de la mer.

M. Necker-Saussure présente un grand Mémoire sur divers phénomènes de couleurs accidentelles qu'il attribue à des effets de contrastes; tels sont, par exemple, les changements de couleur du Mont-Blanc, qu'on voit quelquefois successivement rouge, vert, blanc, et enfin rougeâtre un peu après le coucher du soleil. Nous reviendrons avec plus de détails sur cette communication intéressante.

M. Chossat dépose un Mémoire sur l'inanition.

M. Donné dépose des échantillons de lait ayant subi des altérations graves par l'effet de la maladie qui règne en cet instant sur les vaches. Cet objet sera soumis à l'examen d'une commission sur la demande de M. Dumas.

ÉCONOMIE INDUSTRIELLE.

Sucre de betterave.

M. Pelletan avait soumis depuis quelque temps au jugement de l'Académie des sciences un appareil de son invention, nommé *lévigateur*, et destiné à extraire tout le jus sucré de la betterave en y substituant l'eau, ce qui, suivant lui, permet d'obtenir rigoureusement tout le sucre contenu dans cette racine. Cet appareil ne put être l'objet d'un rapport, parce qu'il n'était pas encore établi dans une grande fabrique. Mais aujourd'hui que le lévigateur fonctionne en grand, l'auteur prend occasion de l'annonce faite par M. Dumas, des résultats du procédé de dessiccation, pour constater à la fois ces résultats et pour maintenir la supériorité de son appareil.

Il résulterait de l'ensemble des faits annoncés par M. Dumas que l'on perd par les méthodes connues la moitié ou au moins le tiers de la quantité de sucre réellement contenue dans la betterave fraîche. D'un autre côté, les recherches de M. Pelouze ont fait voir que diverses betteraves, prises dans le même champ, peuvent différer de moitié sous ce rapport, en sorte que cette racine a présenté depuis 2 jusqu'à 14 pour 100 de sucre.

Dans cet état de choses, dit-il, il est de la dernière importance de vérifier si les quantités de sucre obtenues varient principalement par suite des procédés employés, ou si elles ne tiendraient pas plutôt à des différences de culture mal appréciées jusqu'ici.

M. Pelletan cite le résultat pratique suivant :

Une grande fabrique de sucre de betteraves, exploitant à peu près 50,000 kilogrammes par jour, fonctionne aux environs de Paris; la betterave y est épuisée de la matière sucrée par le moyen du lévigateur. Le liquide sucré obtenu est affaibli d'un cinquième relativement au jus naturel de la betterave. La pulpe qui a été lavée ainsi n'a plus aucune saveur sucrée; elle a été plusieurs fois pressée avec force, et de grandes masses de liquide qu'on en a extraites ainsi, ayant été convenablement évaporées, n'ont donné que des quantités tout à fait insignifiantes d'un sirop brun, amer et incristallisable.

Ainsi toute la matière sucrée contenue dans la betterave est extraite par le lévigateur, les jus qui proviennent de cet appareil sont à peine colorés et beaucoup moins altérables que ceux des presses; au reste, ces jus se rendent immédiatement dans un monte jus et sont envoyés à la défécation sans contact avec l'air. La défécation s'opère avec la moitié moins de chaux que de coutume, et le reste du travail s'accomplit dans cette fabrique par de bons procédés bien conduits et surveillés avec le plus grand soin.

Les résultats en produit ont été appréciés après un travail de 1500 milliers de betteraves, et l'on a pu s'assurer que la betterave avait produit 7 pour 100 de matière sucrée, sucre et mélasse compris, dont six et quart de sucre cristallisé présentant une masse commune livrée au commerce comme bonne quatrième, et le surplus en mélasse.

On se demande, ajoute M. Pelletan, ce qu'auraient pu devenir les 3 ou 5 pour 100 de sucre contenu dans la betterave, et qui ne se retrouvent point ici, en supposant que la commune de ces betteraves ait effectivement contenu 10 à 12 pour 100 de sucre.

Au reste, dit-il, le procédé du lévigateur n'est que la méthode simple d'analyse récemment proposée par M. Pelouze. La betterave sur laquelle on a opéré fournissait un jus naturel pesant 7 degrés à l'aréomètre. En ne considérant que la quantité totale de 7 pour 100 de matière sucrée, il est impossible d'admettre une perte appréciable par les procédés suivis dans la fabrique en question. Pour expliquer une perte, il faudrait admettre que le sucre peut passer à l'état de composé insoluble dans la série des opérations qu'on lui fait subir; mais M. Pelouze s'est assuré directement que ce mode de transformation n'existe pas.

M. Pelletan croit pouvoir tirer de ses observations les conclusions suivantes :

1° La betterave peut être traitée sans dessiccation et fournir le sucre qu'elle contient; 2° la dessiccation serait en conséquence une opération superflue; 3° les différences apparentes des résultats des deux méthodes tiennent sans doute aux quantités relatives de sucre contenues dans les diverses betteraves; 4° il ne paraît plus y avoir rien d'essentiel à chercher dans les moyens d'extraction du sucre, puisqu'on sait obtenir tout ce que la betterave renferme sous forme de sucre cristallisé, moins un dixième de mélasse.

—A cela M. Dumas a répondu en citant des fabriques qui, même par l'ancien procédé, ont extrait 8 pour 100 de sucre au lieu de 7 pour 100 annoncés par M. Pelletan, et a maintenu l'exactitude des chiffres mentionnés dans sa précé-

dente communication, que nous avons rapportée la semaine dernière. Il ajoute que très-probablement la dessiccation modifie les principes contenus dans la betterave, de manière à rendre beaucoup plus facile la séparation du sucre, et que c'est là ce qui explique le produit plus considérable de la betterave desséchée.

M. Dumas, aussi, pour répondre à une objection relative à l'impossibilité d'employer les résidus pour la nourriture des bestiaux, fait remarquer que dans la fabrication ordinaire on n'extrait que 75 pour 100 du jus de betteraves, ce qui permet de donner aux bestiaux le quart du poids total de ces racines; et que dans le procédé de dessiccation on arriverait à un résultat encore plus avantageux en prélevant d'avance un quart de la récolte pour ce même usage, ce qui permettrait encore une économie de main-d'œuvre.

PHYSIQUE DU GLOBE.

Température de la mer près du pôle.

M. Charles Martins, naturaliste de l'expédition de *la Recherche*, a adressé à l'Académie des sciences la note suivante sur la température du fond de la mer dans le voisinage des glaciers du Spitzberg.

Du 25 juillet au 4 août 1838, *la Recherche* resta mouillée dans la baie désignée sous le nom de Bellsound, par 77° 30' 3" de latitude et 12° 23' de longitude orientale. La corvette était entre la terre et un vaste glacier dont la largeur excédait 1 lieue. Il s'avançait dans la mer qui minait sa base, et tous les jours des masses énormes s'en détachaient avec fracas et couvraient la baie de glaces flottantes. M. Martins profita de cette réunion si rare de circonstances pour étudier la température du fond de la mer dans le voisinage d'un glacier. Il employa les nouveaux thermomètres à *minima* et à déversement imaginés par M. Walferdin, qui lui permettaient de constater des différences de température très-minimes, et qui ne sont pas sujets aux incertitudes que laisse toujours le *thermomètrographe*.

Les expériences sont au nombre de six, et dans la plupart il a employé plusieurs instruments afin que leurs indications se contrôlassent mutuellement. Voici les principaux résultats qu'il a obtenus : la différence de température du fond de la mer à 80 mètres et à 1 mille de distance du glacier fut trouvée un jour de 1°,12, l'autre de 0°,45 et en moyenne de + 0°,84 C, au fond, et de + 3°, 50 à la surface de la mer.

Volcan sous-marin.

Le capitaine Blouet, commandant le navire *la Claudine* du Havre, a écrit de Gorée à l'Académie des sciences que le 27 septembre dernier, étant par 31° 40' lat. nord et par 44° 30' long. ouest, il a ressenti la première secousse d'un tremblement sous-marin dont la durée fut de trois quarts d'heure.

Cette première secousse fut la plus forte et la plus longue, elle dura trente secondes; le navire fut mis en mouvement d'une manière effrayante, tout l'équipage fut éveillé et monta sur le pont, croyant que le navire avait touché. Il y en eut ensuite deux autres un peu moins fortes que la première, entremêlées de plusieurs secousses plus petites de la durée de cinq à six secondes, très-souvent répétées et à cinq minutes d'intervalle.

Le bruit accompagnant chaque secousse ressemblait parfaitement à celui que produit de loin le tonnerre; le temps était clair et fin, la mer très belle et presque calme. Ce tremblement parut n'avoir imprimé à la mer aucun mouvement particulier. Cependant on ne peut voir dans ce fait qu'un indice de l'éruption d'un volcan sous-marin.

PHYSIQUE.

Electricité dynamique.

A l'occasion de la lettre adressée à l'Académie des sciences par M. Delarive sur l'oxydation du platine et la théorie chimique de l'électricité voltaïque, M. Peltier a fait connaître à la Société philomatique quelques observations que lui ont fournies ses propres recherches sur le même sujet.

Depuis longtemps il a démontré que les différents métaux ont pour l'électricité des capacités différentes, et qu'ils s'influencent mutuellement par leur voisinage; il combat, d'après cette idée, la théorie du contact, et propose une nouvelle interprétation de l'expérience de Volta, qui, selon lui, en avait donné une fausse explication.

M. Biot, de son côté, a cherché à démontrer, par des résultats d'anciennes expériences, qu'il y a dans la colonne électrique une condition à laquelle les chimistes n'ont pas fait attention, et qui ne peut dépendre que de la nature du métal; c'est la limitation de la tension qui reste constante avec le nombre des étages de la pile, quoique l'action chimique continue de croître. Ce fait prouve évidemment, selon lui, qu'on ne peut attribuer uniquement à ce genre d'action le développement de l'électricité de la pile.

ZOOLOGIE.

Distribution géographique des quadrumanes.

M. de Blainville vient de publier dans les *Annales d'Anatomie et de Physiologie* les observations suivantes sur la distribution géographique des mammifères primates ou quadrumanes.

Dans l'état actuel de nos connaissances au sujet de la répartition des espèces de quadrumanes à la surface de la terre, nous sommes encore au point où Buffon a laissé la science, il y a bientôt cent ans; c'est-à-dire que jamais on n'a rencontré de véritables singes, ou quadrumanes à ouvertures nasales obliques et très-rapprochées, à système dentaire anthropomorphe, dans le nouveau continent; et que, par contre, on ne connaît aucune espèce de sapajous ou de singes à ouvertures nasales latérales et très-distantes, à trois avant-molaires de chaque côté des deux mâchoires, dans aucune partie de l'ancien monde. Ce sont deux familles d'un même ordre qui se représentent réciproquement dans les contrées chaudes des deux continents.

Il en est à peu près de même des mammifères de la famille des makis : on n'en connaît encore que dans les contrées chaudes de l'ancien monde, et, ce qu'il y a de plus remarquable, c'est que la majeure partie des espèces appartient exclusivement à la grande île de Madagascar, que jamais un seul quadrumane de cette île n'a été trouvé sur le continent, et que nulle espèce de singe n'habite Madagascar.

Quoique l'existence des trois familles qui constituent le groupe des quadrumanes soit limitée dans une grande zone de la terre, qui, au nord, ne dépasse pas le 35e degré dans l'ancien continent, et le 25e dans le nouveau, et, au sud, le 37e pour l'ancien monde et le 27e pour le nouveau, ce qui montre que les sapajous sont beaucoup moins répandus que les singes, il ne faut pas croire que ce soit le degré de température qui les force de vivre seulement aux lieux où nous les connaissons aujourd'hui. En effet, si ces animaux habitent, en général, de préférence à un niveau assez peu élevé au-dessus de celui de la mer, les lieux boisés, sur les bords des rivières où la végétation est plus active, plus continue, et où les fruits sont plus abondants, on sait aussi qu'il en existe dans les parties assez élevées des Cordilières de la Nouvelle-Grenade, des Hymalayas, de la montagne de la Table au cap de Bonne-Espérance, de l'Atlas, et sur les frontières de la Chine ainsi qu'au Thibet, et, par conséquent, dans des lieux où la température est assez basse.

On doit aussi remarquer que sauf quelques grandes îles de l'Archipel indien, Java, Sumatra, Bornéo, Ceylan, Célèbes et Madagascar, aucune espèce de quadrumane n'a encore été rencontrée dans les îles de l'ancien continent, pas plus que dans celles du nouveau.

Si les trois groupes principaux (singes, *Pitheci*; sapajous

Cebi; Makis ou Lémuriens (*Lemures*), qui constituent l'ordre des quadrumanes normaux, sont presque limités à trois parties du monde, il en est à peu près de même pour les petits groupes naturels qui constituent chacun d'eux; cela n'est cependant pas aussi régulier pour les sapajous dont l'espace géographique est, il est vrai, beaucoup moins étendu. En effet, on sait que les alouattes, les atèles, les sapajous proprement dits ou sajous, les sakis et même les sagouins et les ouistitis, se trouvent répandus sur toute la surface de l'Amérique méridionale, dans les limites du Mexique au Paraguay, et plus particulièrement sur le versant oriental de la chaîne des Cordilières.

Il n'en est pas de même des singes de l'ancien continent. Les uns (*Brachio-pitheci*, orang-outangs et gibbons) appartiennent presque exclusivement à l'Asie insulaire. C'est tout au plus si l'on connaît une ou deux espèces de gibbons dans le continent de l'Inde; aucune n'a été observée en Afrique, où vit le champanzé (*Anthropopithecus troglodytes*).

Les *semnopithèques*, ou singes à longue queue, à membres grêles, avec un cinquième tubercule à la dernière molaire inférieure (sauf chez le *croo* ou *soulili* qui manque de ce tubercule et fait le passage aux gibbons), n'ont également été trouvés que dans l'Asie continentale ou insulaire. Mais ils sont représentés en Afrique par les colobes, dont le pouce est nul ou rudimentaire.

On n'a de guenons que de l'Afrique, depuis l'Abyssinie et le Sahara, jusqu'au cap de Bonne-Espérance.

Il n'en est pas de même des macaques (*Cynopitheci*); l'Asie et ses déserts sont leur patrie la plus ordinaire; mais il y en a aussi en Afrique (*Simia æthiops* et *fuliginosa*, qu'on range parmi les cercopithèques, mais dont les dents, etc., sont comme dans les macaques). Jusqu'aujourd'hui, on ne connaît de cynocéphales ou singes à narines terminales (*Chæropitheci*), auxquels se joint le *Macacus gelada* (Rupp.), qu'en Afrique ou en Perse. Quant aux magots (*Inui*), qui sont des macaques conduisant aux cynocéphales, ce sont les espèces qui s'avancent le plus loin au nord (*S. inuus* en Afrique, *Simia nigra* aux îles Solo, et *S. speciosa* au Japon), et qui par conséquent paraissent résister davantage au froid.

Dans la famille des makis, on remarque que les makis proprement dits, les indris et les aye-aye sont exclusivement de Madagascar; tandis que les makis à longs pieds et à longues oreilles ou les gatagos sont de l'Afrique, et les loris, les galéopithèques, de l'Inde ou de ses îles. Les potto représentent les loris en Guinée.

PALÆONTOLOGIE.

Nouvelle espèce d'Echimys fossile.

MM. de Laizer et de Parieu ont adressé à l'Académie des sciences une note au sujet d'une nouvelle espèce de mammifère fossile.

Les carrières du Puy-de-Dôme leur ont offert quelques fragments de Rongeurs représentant les deux branches de la mâchoire inférieure d'un même individu et la branche gauche d'une autre mâchoire inférieure, et quelques autres débris. Les incisives sont relativement assez fortes et en coin arrondi antérieurement; le côté interne est fort aplati. Les molaires, au nombre de quatre, sont à racines distinctes, penchées un peu en avant et en dedans. Elles présentent en dehors deux petits avancements séparés par une échancrure ouverte vers le devant. En dedans, la couronne offre dans son moindre état d'usure quatre petites îles communiquant avec le bord interne de la couronne par une échancrure plus ou moins dessinée nettement. L'usure s'accroissant, les îles paraissent s'être réunies deux à deux en une seule bien visible. MM. de Laizer et de Parieu sont conduits à penser en raison de la distinction des racines, du nombre des molaires, du disque antérieur de la première d'entre elles, et d'une certaine ressemblance dans le dessin coronal des molaires, que ces débris fossiles pourraient bien avoir appartenu à une espèce du grand genre *Echimys* qu'on peut subdiviser, d'après les travaux de MM. Isidore Geoffroy et Jourdan, en différentes tribus : *Echimys* proprement dits, *Nelomys* et *Dactylomys*.

Pour savoir si l'espèce d'Echimys fossile aurait son analogue vivant, les deux auteurs ont comparé sept espèces vivantes, savoir : un Dactylomys, trois Nélomys et trois Echimys; mais ils n'ont trouvé aucun rapport dans les parties solides ou dans les empreintes visibles. Le condyle du Rongeur fossile ne paraît pas avoir présenté en arrière de lobe aminci comme dans les Echimys.

La branche montante des Echimys observés sous ce rapport est plus large de base, proportionnellement au reste de la mâchoire, qu'elle ne paraît l'avoir été chez l'animal fossile, qui aurait eu, par conséquent, une forme de tête un peu plus ramassée.

MM. de Laizer et de Parieu proposent de donner à l'espèce dont ils ont trouvé les débris fossiles le nom d'*Echimys curvistriatus*, en raison de la forme arrondie des stries de ses dents.

Oplothérium. Nouveau genre de Pachyderme fossile.

M. de Parieu, au nom de M. de Laizer et au sien, a présenté à la Société philomatique plusieurs ossements fossiles extraits de la collection de ce dernier, se rapportant à la tête et au système des mâchoires d'un Pachyderme d'un genre nouveau provenant du terrain tertiaire de la Limagne.

Ces ossements, dans un état de conservation vraiment admirable, proviennent d'un petit mammifère plus petit que le lapin, et qui se lie à l'Anoplotherium par la série continue de ses dents; mais il a des canines saillantes, des incisives supérieures qui rappellent un peu celles des Rongeurs, un angle de mâchoire qui tient un peu de celui du lièvre, du chameau, du rhinocéros unicorne, des incisives inférieures inclinées comme chez le daman et le cochon.

MM. de Laizer et de Parieu proposent pour ce nouveau genre le nom d'*Oplotherium*, ainsi que l'Anoplotherium, et font remarquer que cet animal, forme la transition des Pachydermes aux Ruminants.

Ils en distinguent déjà deux et peut-être trois espèces; ils nomment l'une *Oplotherium laticurvatum*, l'autre *Oplotherium leptognatum*.

BOTANIQUE.

Orobanche vagabonde.

M. Seringe a inséré dans le dernier numéro des *Annales de la Société d'agriculture de Lyon* une notice sur l'Orobanche vagabonde dont il a signalé les variations singulières suivant son site d'habitation. Jusqu'à présent on n'avait rencontré l'Orobanche vagabonde que sur la Barkhausie fétide, le Plantain corne de cerf, le Gaillet des champs, et peut être encore sur l'Armoise des champs et le Genêt des teinturiers. M. Seringe l'a observée sur la Verveine du Paraguay, sur la *Ximenesia enceloïdes*, et plus tard sur la Carotte ordinaire et sur le Soleil annuel. Enfin, il a eu la certitude que la même plante croît sur du chanvre à Villeurbane près Lyon, et sur le tabac dans le département de Lot-et-Garonne. Or, M. Seringe est convaincu que toutes les orobanches trouvées sur ces diverses plantes appartiennent à une seule et même espèce qui varie dans le nombre de ses ramifications, dans la couleur plus ou moins intense, selon qu'elle croît sur des plantes lâches ou serrées; dans ce dernier cas même elle s'étiole. Il conclut de là qu'il est très-probable qu'on a beaucoup trop multiplié les espèces de ce genre, et qu'il faudra faire de nouvelles recherches, de nouveaux semis et donner des analyses très-exactes des véritables espèces.

SCIENCES HISTORIQUES.

Numismatique de la France.

La fondation de la *Revue numismatique* par les savants MM. Catier et de La Saussaye a contribué beaucoup à

réveiller l'étude de la numismatique en France. Le goût pour cette branche importante de l'archéologie devient chaque jour plus général; c'est pour en aider encore un peu le développement, et aider à surmonter les premières difficultés qu'offre l'étude de cette science, que nous nous proposons de publier une suite d'articles qui, sans être rédigés peut-être d'une manière assez scientifique pour les personnes versées spécialement dans la connaissance de la numismatique, donneront cependant, nous l'espérons, des notions assez justes sur toutes les monnaies qui ont eu cours en France à toutes les époques.

PÉRIODE GAULOISE.

Les anciens ne nous ont presque rien laissé sur les monnaies gauloises, et la connaissance de ces monnaies est une conquête toute moderne. On trouve cependant dans César et dans Possidonius deux passages capables de jeter quelques lumières sur ce sujet; l'un nous apprend que, de son temps, les habitants de la Grande-Bretagne se servaient de plaques de fer et d'anneaux de métal en guise de monnaie; l'autre, que, dans le IIe siècle avant Jésus-Christ, un roi des Arvernes, nommé Lucern, ne paraissait jamais en public sans répandre à pleines mains, du haut de son char, des monnaies d'or et d'argent (1). Ce sont les seuls textes à nous connus qui fassent mention des espèces monétaires ayant cours dans la Gaule avant sa conquête par les Romains; mais, grâce aux patientes recherches des numismatistes modernes, nous possédons aujourd'hui une suite nombreuse de pièces gauloises. Si l'on n'a pas rencontré les anneaux et les plaques de fer des anciens Bretons, on a reconnu au moins des monnaies semblables qui avaient eu cours sur le continent, et de nombreux monuments numismatiques en tous métaux viennent sans cesse enrichir nos collections.

Quelques antiquaires, nous ne l'ignorons pas, ont traité de fabuleuse l'histoire du roi des Arvernes (2); mais ne trouve-t-on pas sa confirmation dans les nombreuses pièces de monnaie de tous métaux de fabrique évidemment gauloise, dans les colliers d'or et dans tant d'autres riches ornements de même origine que la terre rend chaque jour à l'empressement des antiquaires? D'ailleurs, qui ne sait que César ne régna dans Rome que par l'or des Gaules? qui ne connaît l'histoire du trésor de Toulouse, et le proverbe grec rapporté par Plutarque dans la vie du grand Jules: γαλατικὸς πλουτος?

Quant au passage de César, d'habiles numismatistes, M. le marquis de Lagoy et M. de La Saussaye ont prétendu que par ces mots : *aut ære, aut taleis ferreis*, César avait voulu désigner des plaques de fer et des monnaies d'airain. « Le mot *æs*, disent-ils, et ceux d'*argentum* et *aurum*, en-» ployés sans adjectifs qui en modifient la valeur, ne signifient » autre chose que numéraire de bronze, d'argent ou d'or, et » nous traduirions : *Les Bretons se servaient pour numéraire » de monnaies de bronze ou de plaques de fer d'un poids dé-» terminé* (3). » Les variantes du texte de César, dont l'une dit formellement: *aut nummo æreo, aut annulis ferreis*, donnent une grande force à cette explication, il faut en convenir; mais il n'en reste pas moins constant que la Grande-Bretagne était alors plus en retard que le reste de la Gaule, puisque ses monnaies les plus précieuses n'étaient que d'airain, et que Cicéron écrivait à son frère : *In Britannia nihil esse audio neque* auri *neque argenti*.... et qu'il disait à Atticus : *Neque ullam spem predæ nisi ex mancipiis ex quibus nullos puto te litteris, aut musicis, aut eruditos expectare :* « On me » dit que la Bretagne ne possède ni or ni argent,... et que le » seul butin à y faire ce sont des esclaves, parmi lesquels tu » n'attends, je pense, ni grammairiens, ni musiciens, ni sa-» vants (4).

(1) Χρυσοῦ νόμισμα καὶ ἀργυρου. Strabon, l. 4, chap. 2. Athénée d'après Possidonius, l. 4, chap. 15.

(2) M. Cartier, *Lettre sur l'histoire monétaire en France*, n° 11. *Revue de la numismatique française*, t. 1e, p. 142.

(3) *Essai sur les médailles antiques de Cunabelinus, roi de la Grande-Bretagne*, par le marquis de Lagoy. Aix, 1836. *Revue de la num. fr.*, t. 2, p. 71.

(4) *Epist. ad famil.*, lib. 7; epist. 7. — Lib. 4, epist. 16.

I. *Monnaies celtiques primitives.*

Les auteurs anglais, qui partagent tous l'avis de M. de Lagoy, ont publié quelques barbares monnaies qu'ils regardent comme antérieures à l'invasion de César, et des plaques carrées, percées d'un trou au milieu pour être enfilées à l'aide d'un cordon, comme les monnaies chinoises, dans lesquelles ils ont cru reconnaître les plaques de fer dont parle le conquérant.

Ces monnaies singulières, en usage dans la Grande-Bretage du temps de César, sont peut-être les premières monnaies usitées chez les Gaulois, conservées là plus longtemps qu'ailleurs, parce que l'éloignement de ces peuples ne leur permettait pas un contact aussi direct que leurs voisins avec les Grecs de Marseille et les autres peuples commerçants du bassin de la Méditerranée.

En France, du reste, on a recueilli des *monnaies* du même genre. Ce sont de petites rouelles à quatre rayons, tantôt en potin, tantôt en argent, de même poids que quelques monnaies gauloises attribuées aux Calètes (les habitants du pays de Caux). Ces *monnaies* ont été coulées quelquefois, car sur quelques-unes on aperçoit encore les traces et les bavures que l'imperfection du moule y a laissées. D'autres ne portent aucune trace de moulage, et la croix centrale paraît adaptée après coup à la circonférence.

Quand les rouelles métalliques cessèrent d'être en usage, on transporta leur type sur les monnaies elles-mêmes; on les retrouve entre autres sur les pièces des Calètes, des Voles, des Rèmes, des Lexovii, etc.

Les rouelles signalées par M. de Saulcy (1) sont les seules monnaies de ce genre qu'on ait retrouvées en France; mais M. de La Saussaye, qui prépare un traité complet sur les monnaies gauloises, promet de publier bientôt des anneaux trouvés au milieu de débris antiques par M. le vicomte de Courleittes, et qu'il regarde comme d'anciennes monnaies celtiques, celles que César désigne par ces mots : *annulis ferreis* (2).

Ce sont les seuls monuments que nous croyions pouvoir laisser à l'époque purement celtique. Un des savants les plus versés dans la connaissance de nos vieilles monnaies, M. Cartier, donne, il est vrai, comme monnaies primitives des Gaulois, plusieurs pièces très-barbares dont nous parlerons plus tard (3). (*Voyez* n° 8 et 12 des monnaies celto-grecques.) Mais l'une nous a paru (n° 8) une imitation bien dégénérée du statère de Philippe; le lecteur décidera si nous avons raison. L'autre, n° 12, n'a été donnée à cette période par le savant directeur de la *Revue de la numismatique* que parce qu'elle se rencontre quelquefois avec la première. Mais cette opinion tombe naturellement si la première monnaie doit être regardée comme appartenant à la seconde époque.

COURS SCIENTIFIQUES.

HISTOIRE DU GOUVERNEMENT FRANÇAIS.

M. Poncelet. (A l'Ecole de Droit.)

44e analyse.

§ I.

Durée et origine des deux impôts directs.

Après avoir exposé le système des deux impôts foncier et personnel qui régissait la Gaule, comme le reste de l'empire romain, à l'époque où il se trouve pour la première fois bien constitué et régularisé, il nous faut, en partant de cette base bien établie et des principes dont l'existence a été bien constatée, remonter d'abord dans l'histoire de cette branche importante de l'administration impériale pour en rechercher l'origine, et en second lieu reporter notre attention sur des époques postérieures, suivre l'histoire de ces impôts et la continuer jusqu'à l'époque où l'empire romain, vieux et sans vigueur, est morcelé par les jeunes peuples du Nord, qui l'envahissent et qui se ruent alors sur le vieil Occident.

Les éléments essentiels du système d'impositions de l'empire

(1) M. de Saulcy, *Revue de la num. fr.*, t. 1er, p. 162 et suivantes.

(2) De La Saussaye, *Compte rendu* de l'ouvrage de M. de Lagoy, sur les monnaies de Cunabelinus. *Revue de la num. fr.*, t. 2, p. 71.

(3) Cartier, *Lettre sur l'histoire monétaire de France*, n° 11. *Revue de la numismatique*, t. 1, p. 145.

romain existaient bien avant que le pouvoir devînt monarchique; car, dès que Rome fit des conquêtes, du moins dès l'époque qu'elle attaqua et soumit les nations d'au delà de l'Italie, dès lors elle imposa des contributions. Nous avons peu de renseignements sur cet ancien état des provinces, et nous ignorons d'après quelles règles s'effectuait la perception de ces impôts.

Mais, après la république, la nécessité de maintenir la grandeur et la magnificence de la cour et de la majesté impériale fit régulariser une institution préexistante. Chaque règne la perfectionna, la fortifia, et comme le luxe, la splendeur de la cour grandissaient rapidement, il fallut bien que les contributions s'accrussent en proportion, car il n'y avait plus de riches provinces à soumettre. Aussi, dès le IIe siècle, elles se présentent à peu près telles qu'on les trouve établies sous Constantin.

Aux deux époques on voit qu'en règle générale tous les fonds de terres dans les provinces étaient soumis à un impôt foncier, *vectigal stipendiarium*, assujettissement qui était la conséquence de cette sorte de droit régalien de propriété dont nous avons parlé, attribué au peuple romain ou à l'empereur sur le sol des provinces (1). Cet impôt se payait tantôt en argent, tantôt en nature, et la forme, ainsi que le taux, variait, soit à cause des circonstances diverses de la conquête, soit parce qu'on avait conservé dans le pays soumis l'organisation primitive.

Sous la république et sous les premiers empereurs, bien que les censeurs fussent toujours chargés de dresser les tables de recensement et du cadastre, au moyen desquelles on répartissait les impôts, ce n'étaient point eux qui prélevaient ces impôts. Les perceptions en étaient affermées à des citoyens privés, à ces *publicains* dont les exactions ont acquis une si triste célébrité.

Les impôts directs, comme les impôts indirects, étaient également accordés au plus offrant; le droit de procéder aux enchères et de prononcer l'adjudication, d'abord réservé aux consuls et aux censeurs, fut dans la suite accordé aux présidents des provinces. Ces magistrats exigeaient de l'adjudicataire une caution (*manceps*), dont les biens-fonds, comme ceux du publicain à qui elle servait de garant, demeuraient hypothéqués au profit de l'Etat, et devaient être vendus quand les engagements pris ne pouvaient être accomplis, à moins que des circonstances de force majeure, comme l'envahissement des Barbares, n'eût empêché le publicain de satisfaire à ses obligations.

Les impôts étaient affermés par espèces, et ceux qui s'en rendaient adjudicataires, quoique toujours désignés sous le nom générique de *publicains*, prenaient des noms spéciaux empruntés à leur fermage particulier. Ainsi, par exemple, on nommait *portitores* les adjudicataires des douanes (*portoria*) impôt indirect sur lequel nous reviendrons en son lieu.

L'usage d'affermer les impôts existait sous la république; il se conserva sous les premiers empereurs. Mais comme les fermes étaient trop considérables pour pouvoir être prises par quelques citoyens seulement, c'étaient des compagnies qui s'en chargeaient. Ces associations avaient le centre de leur administration à Rome, et étaient régies par un de leurs membres, qui prenait le titre de *maître ou prince de la société*. Celui-ci avait des subdélégués dans tous les pays où la compagnie possédait des fermages (2).

Les publicains étaient haïs par le peuple, qu'ils pressuraient sans honte. Leurs extorsions et leurs fraudes se multipliaient d'une manière effrayante, et, à la fin de la république, Tite-Live disait : « Partout où il y a des publicains, le droit public est anéanti ou la liberté des citoyens est perdue. »

Aussi il arrivait souvent que des villes de province, pour se soustraire aux vexations des fermiers, s'arrangeaient avec eux et leur payaient une somme fixe, calculée sur le montant ordinaire de leurs impôts.

Mais les sociétés de publicains ne durèrent pas longtemps sous l'Empire. Les magistrats des provinces furent bientôt chargés de faire percevoir les impôts au nom des empereurs, et dans la suite ce soin fut réservé aux décurions ou membres de la curie des cités, qui durent percevoir les impôts publics sous la responsabilité de leurs biens propres. C'est ce qui explique l'absence de documents relatifs à cet ordre célèbre de financiers dans les recueils législatifs qu'il nous reste du temps de Théodose et de Justinien. Alors il n'y avait plus de publicains; aussi les codes n'en parlent-ils pas.

(1) Gaius, lib. 2, § 7.

(2) On peut consulter, dans les *Mémoires de l'Académie des inscriptions*, t. 57, p. 241, un Mémoire fort savant sur les sociétés des publicains. On doit, peut-être, reprocher à l'auteur, M. Bouchard, de n'avoir pas assez de critique historique, de manquer quelquefois de vues générales; mais son travail renferme un recueil précieux de textes pris dans les historiens et les jurisconsultes, qui seraient bien utiles si l'on voulait approfondir cette question.

Le nom de ces anciens exacteurs demeura pourtant toujours dans la langue comme désignant un homme avide et odieux. L'Eglise surtout, peut-être comme ne se reconnaissant pas soumise aux tributs, conserva longtemps ce mot pour flétrir d'abord les sentiments de cupidité, mais bientôt pour qualifier tout acte contraire à ses décrets ou même à ses prétentions temporelles. Encore au XIIIe siècle, Innocent III menaçait Philippe-Auguste, s'il ne se désistait de ses prétentions au royaume de Jean d'Angleterre, qui avait invoqué son intervention, de le dénoncer et de le poursuivre comme *idolâtre et publicain*.

Avec l'impôt foncier on prélevait l'impôt personnel, *tributum capitis* (1), que les écrivains contemporains ne mentionnent que d'une manière assez vague, mais dont l'existence n'est pourtant nullement conjecturale. Il est même probable que l'origine de cet impôt remonte jusqu'au temps des conquêtes territoriales faites par les Romains hors de l'Italie.

En résumé, on voit, d'après ce qui précède, que les provinces étaient soumises aux deux impôts.

Dans l'Italie, un principe contraire était et demeura longtemps en vigueur. Là, nulle terre ne payait d'impôt. Divers passages d'historiens et de jurisconsultes, et notamment plusieurs textes de Cicéron et de Gaius (2), qui présentent l'assujettissement à l'impôt comme le caractère distinctif du sol provincial, ne permettent pas de douter de cette règle. Ce que nous allons dire du *droit italique*, et surtout les données précises que l'on possède sur l'époque de l'introduction des impôts foncier et personnel dans l'Italie, l'établissent également.

Mais quelque constante que fût cette disposition de la législation romaine, on ne l'appliqua pas rigoureusement sans distinction à toutes les provinces. En effet, on sait, d'après ce que nous en avons déjà dit, que par une fiction bienveillante de la loi il y eut des cités provinciales qui furent censées situées sur le territoire de l'Italie, et qui par suite jouirent du droit des cités de cette contrée, du *jus italicum*. Les éléments de ce droit italique, si peu connu jusqu'ici, ont été découverts pour ainsi dire par M. de Savigny du moyen âge. Or, ces éléments, ou plutôt les avantages attachés à ce droit pour les habitants des cités, étaient d'abord la faculté de jouir d'une constitution libre, — ensuite d'avoir la capacité du domaine quiritaire, c'est-à-dire, comme nous l'avons vu, de posséder des propriétés territoriales aux mêmes titres, avec les mêmes faveurs que les Italiens, — et enfin d'être exemptés des impôts.

Ce dernier privilége est celui qu'il nous importe le plus de remarquer. Un texte de Paule, rapporté au Digeste, prouve évidemment qu'il était compris dans le droit italique. Dans ce passage, ce jurisconsulte, assesseur de Pupinien, préfet du prétoire, dit que « Vespasien accorda à une ville le droit d'une colonie, sans la favoriser du droit italique; que cependant il lui concéda une partie des avantages de cette législation particulière en l'exemptant de l'impôt personnel. Mais Titus, ajoute Paule, étendit cette faveur en accordant à cette ville une autre partie du droit italique, c'est à savoir l'affranchissement de l'impôt foncier (3). » Il est clair que ces deux priviléges sont ici présentés comme parties intégrantes du *droit italique*. Mais cela ne dit point que la cité eût obtenu la totalité des avantages que procurait ce droit; elle pouvait être privée en effet des deux autres, dont ne parle point Paule, c'est-à-dire d'une constitution libre et de la capacité de la pleine propriété.

Mais il n'est point encore reconnu si les cités qui jouissaient du droit italique étaient seulement exemptes de l'impôt foncier proprement dit, ou bien si elles n'acquittaient même pas une certaine prestation de fruits en nature que l'Italie elle-même, sauf le territoire de Rome, bien qu'en principe exempte d'impôts, était obligée de fournir. C'est un point qui reste encore à connaître; peut-être M. Maï, qui a restitué tant de textes à la littérature et au droit de Rome, trouvera-t-il un jour dans les palimpsestes du Vatican quelque fragment qui décidera la question restée jusqu'ici indécise. Mais jusque-là il faut croire que ces cités n'avaient pas plus de priviléges que celles de l'Italie, et par conséquent qu'affranchies de la contribution foncière proprement dite, elles étaient assujetties à la prestation de fruits en nature

(1) Digeste, loi 8, § 7, *de censibus*. — Tertullien, *Apologet.*, c. 13 : Sed enim agri tributo onusti viliores, hominum capita stipendio censa, ignobiliora.

(2) Cicero, *in Verrem*, l. 3, c. 6. Les terres des provinces y sont appelées *agri vectigales*. — Gaius, lib. 2, § 21, et surtout lib. 2, § 7, où on lit : « In provinciali solo placet plerisque, solum religiosum non fieri quia in eo solo dominium populi romani est vel Cæsaris : nos autem, *continue Gaius qui habitait la province*, possessionem tantum et usumfructum habere videmur. » Voilà qui est fort clair, fort explicite. On comprend très-bien, dès lors, comment le peuple romain ou l'empereur avaient assujetti à l'impôt des terres dont ils étaient réputés les propriétaires.

(3) *De censibus*, loi 8, § 7.

due par l'Italie d'au delà le territoire de Rome, appelée à cause de cette charge *Italie annonaire*, c'est-à-dire qui doit un tribut en denrées (*annona*). Ces pays n'étaient soumis à nul autre impôt, et il est probable que les villes connues sous le nom de *cités libres* jouissaient d'une exemption semblable.

Mais en parlant des priviléges de l'Italie nous décrivons l'état du droit ancien, du droit dont elle jouit sous la république et dans les premiers siècles de l'Empire. Le système changea sous Dioclétien. Alors les terres de l'Italie furent assimilées au sol des provinces, et comme elles assujetties à l'impôt. Le même changement s'opéra, on le pense bien, à l'égard des cités provinciales considérées par la faveur de la loi comme cités italiques. Ce fut une révolution très-importante. On n'a point la constitution impériale qui la sanctionna; mais une loi du Code Théodosien (1) de l'an 413, qui diminue le taux des impôts dans la Campanie, la Toscane, le Picenum et autres parties de l'Italie, levés d'après une antique coutume (*antiqua solemnitas*), en prouvant ce changement, montre qu'on doit en rapporter l'introduction à une époque bien antérieure au ve siècle.

Du reste, il faut voir dans cette innovation des empereurs, non une preuve de leur rapacité, mais seulement une conséquence naturelle et nécessaire de la division de l'Empire qui eut lieu entre Dioclétien et son collègue, en l'année 286. Dans ce partage l'Italie et l'Afrique échurent à Maximien, le reste des provinces à Dioclétien. « C'est alors, dit un auteur presque contemporain, Aurelius Victor (2), c'est alors qu'on introduisit pour la première fois en Italie le fléau des impôts. Car au lieu des prestations de fruits, uniformes et modérées que l'Italie acquittait auparavant et qui étaient destinées à l'entretien des troupes et de l'empereur (c'est-à-dire de la cour impériale) qui résidaient constamment, ou du moins le plus ordinairement en Italie, à cette époque, le pays fut soumis à un nouveau régime par l'introduction des impôts. A la vérité, cette charge fut d'abord supportable, à cause de la modération qui régnait encore de ce temps-là, mais aujourd'hui (au IVe siècle) elle s'est élevée à un taux accablant. » Ce passage est précieux; il établit de nouveau que l'Italie, au temps le plus heureux, bien qu'exemptée d'impôts, devait cependant une prestation de fruits; il constate l'assujettissement de cette contrée aux charges qui pesaient sur les provinces; et enfin il signale les progrès désastreux que fit le système des impôts. Mais les empereurs furent forcés de faire participer l'Italie aux contributions publiques.

Quand l'Empire, en effet, était composé des cinq grands diocèses d'Italie, d'Illyrie, d'Orient, d'Afrique et des Gaules, les impôts pouvaient être facilement supportés par les provinces seules sans qu'elles fussent trop chargées; mais lorsqu'il ne fut plus formé que de deux, de l'Italie et de l'Afrique, il eût été extrêmement onéreux à l'Afrique de supporter seule toutes les charges. Aussi Maximien répartit sur cette province et sur l'Italie les impôts dont le montant était nécessaire aux besoins de l'administration. Plus tard le malheur des temps, les dilapidations des fonctionnaires impériaux, la solde des auxiliaires, les sommes énormes qu'il fallait payer aux hordes de Scythes, de Goths, de Sarmates, d'Alains, qui pressaient les frontières de l'Empire, pour acheter leur retraite momentanée, toutes ces causes, bien plus que la cupidité des empereurs, épuisèrent l'empire et le réduisirent au triste état dans lequel le trouvèrent les Barbares du ve siècle, quand ils vinrent s'y établir définitivement. Ne parlons que des Germains, et restreignons même notre examen à cette *hanse* guerrière de peuplades diverses qui prit le nom générique de *Francs*, pour voir si l'invasion germanique produisit quelque changement dans le sort des Gallo-Romains, relativement aux impôts.

Les Francs, quoique ayant des institutions gouvernementales très-simples, devaient certainement être soumis à quelques taxes publiques plus ou moins régulières. En entrant dans les terres de l'Empire ils trouvèrent les Gallo-Romains soumis aux deux impôts foncier et personnel, et ceux-ci changeant seulement de maîtres, passant de l'autorité de l'empereur sous celle du roi des Francs, continuèrent à acquitter les impôts qu'ils avaient payés jusque-là. Nous avons plus que des probabilités sur ce fait (3).

(1) L. 11, tit. 28, loi 7, *de indulgentiis debitorum*.

(2) *De Cæsaribus historia*, cap. 39. — *Pars Italiæ*, dans ce passage, signifie non une partie de l'Italie, mais la *contrée*, le *pays d'Italie*. Le mot *pars*, *parles*, est souvent employé dans ce sens. (*V.* le Glossaire de Ducange au mot *Pars*. — On connaît l'expression *in partibus infidelibus*.

(3) Montesquieu traite en général, avec une légèreté déplorable, tout ce qui a rapport aux impôts des Gallo-Romains et des Francs. « Je pourrais examiner, dit-il dans son *Esprit des Lois*, quelquefois trop spirituel aux dépens de la raison; je pourrais examiner si les Romains et les Gaulois vaincus continuèrent de payer les charges auxquelles ils étaient assujettis sous les empereurs. Mais pour aller plus vite, je me contenterai de dire que, s'ils les payèrent d'abord, ils en furent bientôt exemptés, et que ces tributs furent bientôt changés en un service militaire; et j'avoue que je ne conçois guère comment les Francs auraient été d'abord si amis de la maltôte et en auraient paru tout à coup si éloignés. » (L. 30, ch. 13.) La question méritait bien pourtant d'être discutée, et il est probable que Montesquieu aurait reconnu que les Gallo-Romains furent soumis à l'impôt plus longtemps qu'il ne semble le croire.

Ailleurs (ch. 12), Montesquieu, par ce besoin de contredire l'abbé Dubos qui le dominait, condamne avec aigreur et ironie une des plus justes observations de cet écrivain. Dubos a reconnu par les différents passages où ce mot est employé, qu'*ingenui*, appliqué aux Francs, signifiait exempts d'impôts. C'est aujourd'hui une question incontestée; mais Montesquieu, méconnaissant à tort qu'il y ait eu des Francs soumis à l'impôt, plaisante Dubos qui *abuse des capitulaires comme de l'histoire, dont l'interprétation fera pâlir tous les grammairiens*, etc., etc. Sa critique est injuste et fausse. Il serait trop long de rechercher les autres erreurs graves de Montesquieu au sujet des impôts. M. de Pastoret en a signalé un grand nombre dans sa préface au t. 19 des *Ordonnances des rois de France*.

(1) Lex sal. emend., tit. 43, art. 6-8.

(2) Cod. Théod., *si vagum*, loi 2; Cod. Just., loi 3, *ut nemo*; loi 12, *de agric.*, et surtout loi unique, *de colonis Illyr.*

(3) *V.* le Glossaire de Ducange.

Le célèbre passage de la loi salique qui fixe le wergheld, ce prix du sang, cette composition exigée du meurtrier, en est une preuve évidente. « Quiconque, dit la loi, aura tué un Romain, *convive du roi*, sera condamné à payer 12,000 deniers ou 300 sous d'or. — Si l'homme qui a été tué est un *Romain possesseur*, c'est-à-dire qui a des propriétés dans le canton (*pago*) qu'il habite, le coupable convaincu de lui avoir donné la mort sera condamné à payer 4,000 deniers ou 100 sous d'or. — Quiconque aura tué un *Romain tributaire* sera condamné à payer 1800 deniers ou 45 sous d'or (1) ».

Il est clair que les rédacteurs de la loi salique ont voulu donner ici une classification complète des habitants romains. La première comprend les *convives du roi*, qui n'existaient évidemment que depuis la conquête des Francs, et qui devaient être les Romains les plus considérables. — Vient ensuite la classe des *possesseurs*, et il est ajouté expressément, et comme interprétation, qu'on doit entendre par là les propriétaires d'immeubles. — La troisième classe ne peut donc comprendre que les Romains qui n'avaient pas de propriétés foncières, et le nom de *tributaires* qu'on leur donne s'explique très-bien, puisqu'ils payaient eux seuls l'impôt personnel.

Ces textes du droit romain (2), où le mot tributaire désigne l'homme qui paie une contribution personnelle, justifient encore la signification donnée à ce mot dans la loi salique. Il n'est pas, en effet, employé dans ce passage, comme on le croit communément par opposition aux Francs qui, après la conquête, furent en général exempts d'impôts, mais bien par opposition à ceux d'entre les Romains que leurs propriétés foncières affranchissaient de l'impôt personnel. C'est aussi à tort, fait observer M. de Savigny, que quelques auteurs expliquent le mot *tributaires* par *non libres*; car quoique la plupart des tributaires fussent effectivement des colons, cette coïncideuce était purement accidentelle, et il y avait, outre les colons, beaucoup d'autres tributaires qui n'étaient dépendants de personne et se trouvaient complétement libres. On peut même présumer, d'après ce passage de la loi salique, que le nombre des tributaires indépendants était plus grand dans les Gaules que dans les autres parties de l'empire, puisque le législateur leur consacre spécialement un article de la loi. Ils devaient donc former dans ce pays une classe assez importante, tandis qu'ils étaient assez rares dans les autres provinces.

En Orient la contribution personnelle avait été supprimée depuis Dioclétien, comme on l'a vu, pour les villes, en sorte que les seuls contribuables à cet égard étaient les colons et les esclaves attachés à l'agriculture. On ne sait si ce changement s'était étendu aux pays méridionaux et notamment à la Gaule: cela est peu vraisemblable d'après le passage cité de la loi salique; car, dans l'hypothèse contraire, il faudrait reconnaître que dans ses dispositions sur la composition pour homicide les plébéiens des villes auraient été ou passés sous silence, ce qui mènerait à la conséquence absurde qu'on pouvait les tuer impunément, ou bien compris sous le nom de *tributaires*, dénomination qui ne pouvait leur convenir depuis plusieurs siècles. Au contraire, si l'on admet que l'impôt personnel n'ait pas été supprimé dans les villes gauloises, comme il le fut dans celles de l'Orient, alors tout s'explique facilement: l'expression de la loi salique est exacte, et la dénomination de tributaires comprend les colons et tous les habitants libres des villes.

Mais, quoi qu'il en soit, les colons devaient former même dans les Gaules la plus grande partie des contribuables pour la capitation personnelle, et cela explique comment, dans le langage de la vie ordinaire, les expressions de *tributarii*, *tributales*, étaient employées pour désigner les colons. On rencontre dans les actes de fréquents exemples de ces dénominations (3).

Pour paraître incessamment.

COURS PITTORESQUE

D'ÉLOQUENCE PARLÉE,

APPLIQUÉ

A LA CHAIRE, AU BARREAU, A LA TRIBUNE ET AUX LECTURES PUBLIQUES,

Par A. DE ROOSMALEN (de Paris).

Ancien élève de Sainte-Barbe et professeur, dont les Cours publics ont été seuls autorisés dans cette spécialité par le Conseil royal de l'instruction publique.

Un fort volume in-8°,

Renfermant un choix de morceaux dans tous les genres, avec des démonstrations détaillées sur la prononciation, la respiration, l'accentuation, la tenue, le geste et la physionomie, suivies d'exemples notés d'après la méthode du professeur.

Cet ouvrage, unique en son genre, remplit une lacune dans l'enseignement, et est indispensable pour ceux qui veulent connaître parfaitement la langue française et parler en public.

Prix : 6 fr. pour les souscripteurs; 10 fr. pour les non-souscripteurs.

On souscrit, à Paris, rue des fossés-Saint-Jacques, 11; chez M. Cassin, rue Taranne, 12, et chez l'auteur, rue Rousselet, 7.

On ne paie qu'à la *réception* du volume.

Un nouveau Cours de débit oratoire est ouvert, rue des Fossés-Saint-Jacques, n° 11; et a lieu le *mercredi* et le *samedi*, à 7 heures du soir. Pour les leçons particulières : s'adresser chez le Professeur, rue Rousselet-Saint-Germain, n° 7.

PHYSIOGRAPHIE.

DESCRIPTION GÉNÉRALE DE LA NATURE,

POUR SERVIR D'INTRODUCTION AUX SCIENCES GÉOGRAPHIQUES.

PAR E. CORTAMBERT.

1 vol. in-12 de 600 pages. — Prix : 4 fr.

Chez Piquet, géographe, quai Conti, 17, et chez veuve Killiam, libraire, rue Jacob, 50.

A VENDRE A L'AMIABLE.

Une magnifique propriété rurale sise dans le Berri, près la ville de Mehun-sur-Yère, sur le canal et la route royale. Elle se compose d'un pavillon d'habitation avec avenue, jardin et parc, 20 hectares de prés, 230 hectares de bonnes terres labourables et 550 hectares de très-beaux bois, bâtiments de fermes, tuilerie, etc.; le tout dans le meilleur état. Il y a sur la propriété du minerai de fer très-riche et en assez grande abondance pour l'établissement d'un haut fourneau.

Le produit net est de 21,000 fr.

S'adresser, pour les renseignements, à M. Regnier, rue de Vaugirard, 58, à Paris.

BIBLIOTHÈQUE SCIENTIFIQUE.

Tous ces ouvrages se trouvent au bureau de l'*Echo du monde savant*, rue de Vaugirard, 60.

(*Une remise de* 20 *pour* 100 *est accordée pour toute demande de* 60 *fr. et au-dessus.*)

TRAITÉ DE PHYSIQUE ET DE CHIMIE, par le même. 1 vol. in-8 avec planches. Prix : 8 fr. 25 c.

Ce volume renferme toutes les notions nécessaires pour donner une idée complète de la physique, de la chimie inorganique, et pour indiquer ce que la science possède de certain sur la chimie organique. L'auteur, sans adopter aveuglément aucun système, a profité des travaux les plus récents de MM. Péclet, Thénard, Raspail, etc., etc.

DICTIONNAIRE des sciences mathématiques pures et appliquées, publié sous la direction de M. A.-S. de Montferrier. 2 vol. in-4. Seconde édition. Prix sans aucune remise : 32 fr.; franco : 36 fr.

Chaque vol. renferme la matière de plus de 12 vol. in-8. Les deux contiennent 300 gravures sur bois et 58 planches gravées.

Ce Dictionnaire est le plus vaste travail exécuté sur les mathématiques; il mérite à tous égards l'attention des savants et de ceux qui veulent le devenir.

SUPPLÉMENT AU DICTIONNAIRE DES SCIENCES MATHÉMATIQUES, publié par M. A.-S. de Montferrier. 1 vol. in-4. Prix sans aucune remise : 16 fr. Paraissant par livraisons de deux feuilles et d'une ou deux planches au prix de 40 c. Il en paraît une tous les samedis. Six sont publiées.

Ce volume supplémentaire contiendra toutes les applications des mathématiques que n'avaient pu embrasser les deux premiers volumes.

COURS ÉLÉMENTAIRE DE MATHÉMATIQUES PURES, *suivi d'une exposition des principales branches des mathématiques appliquées;* par M. A.-S. de Montferrier (auteur du grand Dictionnaire des sciences mathématiques, 2 vol. in-4). 2 forts vol. in-8, avec 19 pl. Prix : 16 fr. 50 c.

Dans le tome 1er se trouvent renfermés tous les principes de l'*arithmétique;* l'*algèbre,* jusques et y compris la théorie générale des équations et l'analyse indéterminée; la *géométrie élémentaire* avec 7 pl. gravées, du plus beau travail. Le tome 2 contient un traité complet de *calcul différentiel* et de *calcul intégral,* la *trigonométrie* rectiligne et sphérique; l'*application de l'algèbre à la géométrie,* notamment la géométrie analytique, etc.; un traité complet de mécanique *statique* et *dynamique,* l'*astronomie,* la *gnomonique* (art de construire les cadrans solaires); un traité sommaire d'*optique,* et notamment de perspective; enfin, un traité concis, mais bien complet, du *calendrier.* Ce volume comprend de nombreux tableaux et 12 pl. gravées.

TRAITÉ DE GÉOLOGIE, DE MINÉRALOGIE ET DE BOTANIQUE, par M. Gilbert, ancien secrétaire de la Faculté de médecine. 1 vol. in-8 avec planches. Prix : 8 fr. 25 c.

M. Gilbert a fait pour les sciences naturelles ce que M. de Montferrier a fait pour les mathématiques et la physique; il en a exposé les vrais principes avec la sûreté de vue d'un professeur expérimenté.

TRAITÉ SOMMAIRE des diverses parties du droit français; par M. Rodsière, professeur à la Faculté de Toulouse. 1 vol. in-8 de 300 pages. Prix : 4 fr.

Ce traité a été rédigé spécialement pour les personnes étrangères à la connaissance des lois et à la pratique des affaires.

TRAITÉ DE GÉOGRAPHIE ET DE STATISTIQUE; par M. E. Cortambert, professeur. 1 vol. in-8 de plus de 350 pages. Prix : 4 fr.

L'auteur a profité des découvertes des nombreux voyageurs qui explorent chaque année les divers continents, et des travaux statistiques les plus récents.

DICTIONNAIRE HISTORIQUE, ou Biographie universelle, depuis le commencement du monde jusqu'à nos jours; par F.-X. de Feller; continué jusqu'en 1837 par M. le baron Henrion. 4 vol. grand in-8. Prix : 40 fr.

Cette édition a été purgée des lourdes erreurs et des doubles et triples emplois des huit éditions précédentes.

HISTOIRE DE FRANCE depuis l'établissement des Francs dans la Gaule jusqu'à nos jours; par M. le baron Henrion, *commandeur de l'ordre de Saint-Grégoire-le-Grand.* 4 vol. in-8. Prix : 20 fr. Deux volumes sont en vente.

Cet ouvrage, aussi remarquable par l'élégance du style que par l'érudition profonde dont l'auteur a fait preuve, est fait tout entier sur les documents originaux, et est enrichi des nombreuses découvertes modernes.

HISTOIRE DU MONDE, ou Annales générales de tous les peuples; par MM. Henry et Charles de Riancey. 4 vol. in-8. Prix : 20 fr.

Le premier volume est en vente, le second paraîtra prochainement. Les auteurs ont profité des documents précieux qui leur ont été fournis par nos archéologues les plus distingués, des travaux modernes qui ont fait connaître la véritable histoire des peuples anciens de l'Orient, et qui jettent un jour si vif sur l'histoire universelle de l'antiquité.

MANUEL DE PHILOSOPHIE, ou Eléments historiques et théoriques de philosophie; par M. Delalle. 1 vol. in-8 de 620 pages. Prix : 6 fr.

Ce livre peut être considéré comme un véritable Manuel où les maîtres et les élèves trouveront résumées et classées les matières qu'il faut chercher éparses dans une multitude de livres.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, 1, PRES L'ABBAYE.

6e année. (N° 403.) — Samedi 12 janvier 1839.

L'Echo du Monde Savant,

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI de chaque semaine. — Prix du Journal, 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois ; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr. 18 fr. 50 c. et 10 fr. — Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre. On s'abonne à Paris, au bureau, rue de VAUGIRARD, 60 ; dans les départements et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.

ANNONCES, 80 c. la ligne. — Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal. — Ce qui concerne la rédaction doit être adressé au bureau du Journal, à M. DUJARDIN, *rédacteur en chef;* ce qui concerne l'administration, à M. Aug. DESPREZ, *directeur;* et ce qui concerne personnellement M. BOUBÉE, propriétaire du journal. à son domicile, rue Guénégaud, 17.

NOUVELLES.

Plusieurs journaux ayant annoncé que M. Dujardin est chargé d'une chaire de zoologie nouvellement créée à la Faculté des sciences de Grenoble, nous nous trouvons forcés de parler de cette nomination que, depuis douze jours, M. Dujardin avait déclaré formellement ne pouvoir accepter. Il est vrai que le 31 décembre dernier, le même jour où cette nomination lui a été annoncée par une lettre du ministre, M. Dujardin s'était fait recevoir docteur ès sciences; mais ce n'était point avec l'intention d'accepter une chaire qu'il n'avait point demandée, et nous pouvons assurer qu'il reste à Paris livré tout entier à ses travaux scientifiques et chargé de la rédaction de *l'Echo du Monde savant.*

— La Société géologique de France a procédé, dans sa séance du 7 janvier, au renouvellement de son bureau et de son conseil, qui se trouvent composés comme il suit, pour l'année 1839 : *président*, M. Constant Prévost, professeur à la Faculté des sciences; *vice-présidents*, MM. Alex. Brongniart, Elie de Beaumont, Deshayes, Puillon Boblaye; *secrétaires*, MM. d'Archiac, Clément-Mullet; *vice-secrétaires*, MM. de Roys, Delafosse; *trésorier*, M. Lajoye; *archiviste*, M. Ch. d'Orbigny; *membres du conseil*, MM. de Roissy, Dufrénoy, Duperrey, Roberton, Rozet, Cordier, A. Passy, Michelin, Voltz, Alc. d'Orbigny, de Blainville, Leymerie.

La même Société a décidé qu'une médaille, grand bronze, serait offerte aux villes suisses de Porentruy, Delémont, Soleure, Bienne et La Neuville, qui l'ont si bien reçue lors de sa réunion extraordinaire, au mois de septembre. Ne pouvant qu'indiquer ici les sentiments de bienveillance et les attentions délicates dont elle a constamment été l'objet, non-seulement de la part des corps savants et des autorités locales, mais encore de toute la population, nous nous bornerons à reproduire les dernières phrases du discours adressé à la Société par M. Hisely, au nom de la députation de la ville de Bienne : « Messieurs, dit en terminant M. Hisely, le comité vous prie de nous laisser un souvenir en inscrivant vos noms dans l'album que j'ai l'honneur de vous présenter. Cet album, conservé par nos descendants, montrera qu'à une époque où retentissaient des bruits de guerre avec un pays voisin, des savants de ce pays nous estimèrent assez pour venir nous voir et étudier notre sol, et que nous sûmes nous estimer assez nous-mêmes pour séparer les démêlés politiques des droits de l'humanité, et recevoir ces illustres étrangers d'une manière digne d'eux et de nous. »

— Le cabinet des médailles de la Bibliothèque royale vient de s'enrichir de plusieurs pièces précieuses. M. Raonl-Rochette a remis, au nom de M. Castagne, chancelier du consulat de France à Constantinople, une médaille inédite et unique de Sélymbrie de Thrace. Il a de plus déposé en son propre nom une médaille d'argent, incertaine, de Cilicie ; un bandeau et une feuille d'or, en forme de fer de lance, trouvés avec d'autres bijoux dans le tombeau d'une jeune fille, découvert à Athènes, et appartenant à M. Domnando, doyen de la Faculté des sciences de cette ville, qui lui a fait don de ces deux objets.

— Il y a en ce moment, à bord du brick l'*Elisabeth-Ann*, capitaine Ellis, armé dans notre port, un tombeau de pierre égyptien très-ancien, récemment importé d'Alexandrie, et qui va être transporté dans le Musée britannique. Ce tombeau a 8 pieds 6 pouces de long, et 3 pieds 6 pouces de profondeur. Il est couvert de curieuses figures humaines d'hiéroglyphes et de devises emblématiques. Il a été découvert très au loin dans l'intérieur de l'Egypte, et a été envoyé en Angleterre par le consul à Alexandrie. On estime que le prix du transport dépassera 1000 liv. sterling (25,000 francs), à cause du manque de routes en Egypte et de la nécessité d'employer des hommes pour l'extraire et le traîner.

(*Liverpol Paper.*)

— La Société linnéenne de Bordeaux a proposé les sujets de prix suivants :

« Quelle part ont eue les savants, les sociétés et les établissements scientifiques du midi de la France aux progrès de l'histoire naturelle en général? »

« Présenter l'histoire des vins de Bordeaux, depuis l'époque de l'introduction de la vigne dans nos contrées jusqu'à nos jours, en indiquant autant que possible les causes des changements, des améliorations, des altérations, qu'ont subies les diverses qualités de vins. »

« La condition du cultivateur étant généralement moins avantageuse dans celles où domine la culture des céréales, on demande de signaler les causes de cette différence et les moyens d'y remédier. »

Des médailles d'argent seront, pour les vainqueurs, la récompense de leurs utiles travaux.

— Il vient de se former, sous le nom de *Société linnéenne du Nord de la France*, une association dont le but est d'explorer, dans l'intérêt de la science, le sol des quatre départements du Nord, du Pas-de-Calais, de l'Aisne et de l'Oise. Elle se réunit chaque année dans l'une des villes de sa circonscription : la première réunion a eu lieu à Abbeville, du 10 au 15 juin dernier. Ces cinq jours ont été employés en courses scientifiques dans les dunes, dans la vallée de la Somme, et en lectures de Mémoires fort remarquables. Nous citerons entre autres une excellente *monographie des géraniées* du département de la Somme, par M. C. Picard, d'Abbeville. La session de 1839 aura lieu à la même époque, à Amiens; elle sera présidée par M. Barbier, directeur de l'école secondaire de médecine. Le secrétaire général est M. Garnier, connu dans la science par plusieurs Mémoires sur les diverses parties de l'histoire naturelle.

ÉCONOMIE INDUSTRIELLE.

En 1788 sir Joseph Banks conçut le projet d'introduire la culture du thé dans les Indes-Orientales; aujourd'hui nous apprenons que ce projet a été réalisé. Le docteur Wallick, du jardin botanique de Calcutta, avait émis l'opinion que le thé pourrait être cultivé avec avantage dans certains districts des monts Himalaya. Tandis que lord W. Bentinck et ensuite lord Auckland faisaient des démarches à cet effet, on découvrit tout à coup, dans la vallée d'Assam, des forêts entières d'arbres à thé. Ce pays est situé au nord de l'empire des Birmans, et fait partie des dernières conquêtes de l'Angleterre. Plusieurs caisses de ce thé sont arrivées en Angleterre, et on ne l'a pas trouvé inférieur à celui que l'on a tiré jusqu'à ce jour de la Chine.

Peson chronométrique.

M. Cagniard-Latour a présenté à la Société philomatique le peson chronométrique dont il l'avait entretenue déjà dans ses séances des 30 mai 1835 et 13 janvier 1838, et qui consiste en un mouvement de montre dont le ressort spiral est remplacé par une lame horizontale oscillant sur son axe et susceptible de varier de longueur.

Cet appareil, d'après les additions et modifications que l'auteur y a faites depuis qu'il l'a présenté à l'Académie des sciences, est muni d'un levier d'arrêt, d'un compteur, et en outre d'une plaque directrice ou espèce de courbe en cœur par l'effet de laquelle les différentes accélérations que prennent les battements du chronomètre, lorsque l'on exerce des pressions sur le ressort du dynamomètre, sont proportionnelles à ces pressions; de sorte qu'à l'aide d'une table indiquant l'accélération qni résulte de chaque poids différent suspendu au dynamomètre, on peut, lorsque l'on soumet pendant un temps déterminé l'appareil aux efforts d'un moteur animé ou autre, connaître immédiatement au bout de ce temps la moyenne des diverses pressions qne le moteur a exercées sur le ressort du dynamomètre.

La machine, dans son état actuel, est disposée pour mesurer des tractions qui, au maximum, ne vont que jusqu'à 25 kilogrammes; mais on peut à volonté la faire servir à l'évaluation d'efforts plus puissants, en substituant à la plaque d'acier dont est formée la courbe directrice du curseur ou rateau une plaque de rechange, et en ajoutant à la tige mobile du dynamomètre la bride destinée à maintenir le ressort de ce dynamomètre au degré de tension que l'on veut prendre pour point de départ.

M. Cagniard-Latour, dans le but de pouvoir employer son appareil à mesurer des efforts de deux ordres différents sans avoir recours aux pièces de rechange, s'occupe de faire construire une plaque d'acier qui, au lieu d'une courbe, en portera deux en opposition, l'une pour les tractions moyennes, et l'autre pour des tractions beaucoup plus fortes, de sorte que les premières, par leur action sur le chronomètre, avanceront sa marche, et que les secondes, au contraire, la retarderont.

L'auteur s'occupe aussi de faire construire un autre peson chronométrique, mais dans lequel le plateau tournant et la plaque d'acier dont il forme le support seront remplacés par un cylindre portant une courbe héliçoïdale, laquelle agira par rapport au curseur ou rateau du chronomètre à peu près comme le fait la courbe plane dans l'appareil actuel

ZOOLOGIE.

Gadus Navaga.

Nous trouvons dans le journal *l'Institut* l'extrait suivant d'un Mémoire lu à l'Académie de Saint-Pétersbourg, par M. de Baer, sur le squelette d'un poisson de la mer Blanche, nommé par les indigènes *Navaga*, et dont la structure particulière lui a paru rappeler un peu l'organisation des oiseaux. En effet, une partie du squelette est creuse et reçoit des tubes remplis d'air.

Le poisson dont il s'agit ici est une petite espèce de morue, dont la longueur ne dépasse pas 10 pouces. Pallas l'a décrit sous le nom de *Gadus Navaga;* mais Cuvier, comme la plupart des ichthyologues, n'en fait pas mention.

Voici en quoi consiste la singularité anatomique de ce poisson. Les apophyses transverses de la plupart des vertèbres abdominales sont d'une longueur excessive, semi-tubuleuses, et se terminent en cavités. Les cinq premières vertèbres caudales prennent part à cette structure, ayant de chaque côté de l'arc inférieur, destiné à recevoir les troncs des vaisseaux, un prolongement creux. Pallas semble avoir vu cette formation du squelette; mais le rapport qui existe entre la vessie natatoire et ces cavités lui a échappé comme à Koelreuter qui, le premier, a décrit la *Navaga*. La vessie natatoire donne des prolongations latérales, creuses et assez considérables dans tous ces os creux. Cette structure est d'autant plus remarquable que les poissons les plus voisins de la *Navaga* n'en décèlent presque pas de vestiges.

Le *Dorsch* des Allemands, ou la petite morue, a tant de ressemblance à l'extérieur avec la *Navaga*, que la plupart des naturalistes ont pris celle-ci pour une variété naine de celle-là. Cependant le *Dorsch*, comme la vraie morue, a les apophyses transverses des vertèbres simplement un peu élargies, sans cavité, et la vessie natatoire seulement un peu boursouflée sur les côtés. La *Saïda*, poisson de l'extrême Nord, qui, d'un autre côté, pourrait être pris pour une *Navaga* diminuée, n'a pas même ces boursouflures.

La *Navaga* rappelle plutôt deux singulières formes de la vessie natatoire, trouvées, l'une par Cuvier et l'autre par M. Valenciennes, dans des genres bien différents. C'est, d'une part, la vessie du maigre (*Sciæna*) et du *Johnius* ponctué, pourvue d'appendices branchus dans toute sa longueur, mais n'ayant point de rapport avec les os; et, de l'autre, la vessie du genre *Kurtus*, renfermée dans un cône, formé par les côtes dilatées, mais sans prolongations latérales.

Phoque à fourrure.

M. R. Hamilton a communiqué à la Société royale d'Edimbourg les observations faites sur le Phoque à fourrure du commerce. Cet animal, suivant l'auteur, mérite d'attirer l'attention, tant sous le rapport du commerce que sous le point de vue scientifique. Le commerce des dépouilles du Phoque des mers du Sud, quoique d'origine assez récente, a pris un développement bien plus considérable que la chasse des Phoques des mers du Nord, et principalement celle de deux espèces de Phoques, le Phoque à trompe, ou éléphant de mer, qu'on poursuit pour sa graisse ou huile, et le Phoque à fourrure pour sa peau.

L'auteur, en l'absence de documents scientifiques sur le Phoque à fourrure, a compulsé les ouvrages des navigateurs et des chasseurs de Phoques, où il a trouvé quelques détails intéressants sur ces animaux, entre autres dans celui de M. Weddell, qui a commandé plusieurs expéditions destinées à cette chasse. Ce navigateur a offert, il y a quelques années, deux peaux bourrées au Muséum de l'Université d'Edimbourg, et M. Steward a donné une description de leurs caractères, ainsi que des mesures et un dessin colorié. L'animal est un otarie; la longueur des plus grands mâles est d'au moins sept pieds, tandis que celle des femelles adultes ne dépasse pas trois pieds et demi. L'auteur fait connaître ensuite les mœurs de cet animal, et la particularité singulière qui est commune à tout ce groupe, au moyen de laquelle ces quadrupèdes amphibies, en ne faisant que faiblement usage de leurs membres, et même sans s'en servir, peuvent cependant à terre échapper à la poursuite d'un homme courant de toute sa vitesse.

M. Hamilton pense que l'espèce n'est pas l'ours marin, ainsi que l'ont avancé plusieurs naturalistes français; que le *longicollis* et le *falklandica*, qu'on regarde généralement comme appartenant à deux genres différents, et dont les descriptions sont considérées comme trop vagues ou trop obscures pour qu'on puisse s'y fier, ne sont qu'une seule et même espèce identique avec le Phoque à fourrure. D'un autre côté, cet animal est distinct de l'otarie découvert aux îles Falkland par MM. Lesson et Garnot, et décrit sous le nom de *O. Molossina* dans la zoologie de *la Coquille*.

Sur les Cachalots.

M. de Blainville, qui s'occupe activement de la publication de son *Système du règne animal*, a inséré dans les Annales d'anatomie et de physiologie l'article suivant extrait de cet ouvrage; nous le reproduisons textuellement :

« En inscrivant ainsi tous les cachalots que les zoologistes ont, à tort ou à raison, considérés comme espèces, nous convenons qu'aucun peut-être, sauf le cachalot macrocéphale, n'est suffisamment caractérisé, pour être décidément admis comme tel. Mais, dans le doute, nous ne voyons pas

davantage de raisons pour les rejeter, et il faut même ajouter que dans les mâchoires armées de dents que nous possédons à la collection du Muséum d'histoire naturelle, on remarque deux ou trois formes assez distinctes.

Une première est celle que nous présente la tête d'un cachalot échoué sur les côtes de Bretagne, à Audierne, en 1784; la ligne inférieure de la mâchoire d'en bas est assez fortement en bateau. La symphyse va jusqu'à la dix-huitième dent, et ces dents, au nombre de 25 de chaque côté, sont obstuses, mousses, verticales, si ce n'est en arrière où elles s'étalent un peu; elles sont en général médiocres, petites même, et, outre les latérales, il y en a une paire beaucoup plus petite tout à fait terminale.

On doit probablement rapporter à cette espèce, qui est le Cachalot macrocéphale lui-même, une mâchoire inférieure donnée à notre collection par M. E. Geoffroy Saint-Hilaire, et qui n'en diffère que parce que les dents, au nombre de 26 d'un côté et de 27 de l'autre, plus la paire antérieure, sont plus petites encore, parce qu'elles sont moins sorties de leurs alvéoles. Plusieurs autres pièces de notre Muséum semblent appartenir à la même espèce, et il faut y adjoindre le squelette présentement monté dans la cour du cabinet d'anatomie comparée.

Une seconde forme est représentée par la partie dentaire seule d'une mâchoire inférieure à bord inférieur beaucoup moins arqué, presque droit, la symphyse atteignant la 20e dent; toutes les dents sont longues, droites, coniques, subaiguës, fortement étalées en avant, et presque horizontales, plus courtes, très-mousses, obtuses et subverticales en arrière (du Cap de Horn, par M. Daubrée). Cette portion de mâchoire inférieure a été figurée par G. Cuvier (Ossem. foss., V. pl. 24, fig. 8) et décrite à la page 340 de son ouvrage. Doit-on en distinguer un autre fragment de mâchoire, également décrit et figuré par Cuvier (p. 341, pl. 24, fig. 9)? Il a, dans la longueur de la symphyse, 20 dents. Celles qui restent encore sont toutes verticales, coniques, pointues, recourbées en arrière, où elles sont également plus petites, à en juger du moins par les alvéoles presque en contact, sans barre osseuse intermédiaire, ce qui indique évidemment un jeune âge.

Enfin une troisième forme est fournie par une cinquième mâchoire inférieure, qui semble intermédiaire aux deux dernières. Elle a 7 pieds et demi de haut, sur 3 pieds 4 pouces d'écartement aux condyles. La symphyse se termine entre la 20e et la 21e dent; la ligne inférieure est assez arquée (il y a 25 dents latérales, sans paire terminale plus petite); elles sont assez serrées et assez grandes; les antérieures un peu étalées et les plus longues, les postérieures presque verticales, mousses, et très-usées.

Quoique nous connaissions fort peu les limites de variation du système dentaire des cachalots, on entrevoit cependant la possibilité que les deux formes principales de mâchoires que nous venons de signaler indiquent deux autres espèces distinctes, mais la difficulté est de savoir à quelle forme extérieure chacune d'elles peut répondre.

Je dois encore placer provisoirement ici, et sous le nom de Cachalot à tête courte (*Physeter breviceps*), un cétacé d'assez médiocre taille, qui m'est indiqué par une tête osseusse assez complète, rapportée des mers du cap de Bonne-Espérance par M. Verreaux, et qui est véritablement fort singulière; elle est extrêmement large et fort élevée, ayant les crêtes frontales très-remontées, et par conséquent les fosses nasales fort profondes, un peu comme dans les cachalots, et se terminant très-rapidement par des maxillaires très-courts et pointus; en sorte que la longueur totale est à peine d'un pouce supérieure à la largeur occipitale; la mâchoire inférieure a nécessairement une forme analogue, c'est-à-dire que très-larges entre les condyles, les deux branches se rapprochent presque aussitôt, comme dans un soufflet, pour former une symphyse assez longue et une extrémité étroite, mais arrondie à sa terminaison. Il me paraît à peu près certain qu'il n'y avait pas de dents à la mâchoire supérieure; quant à l'inférieure, elle en avait 14 ou 15 de chaque côté, dont toutes ne sont pas restées; cinq seulement du côté gauche, quatre à droite, étaient encore dans leurs alvéoles; quelques autres y ont été replacées; elles sont étroites, grêles, coniques, aiguës, un peu arquées en dedans, et longues de 6 ou 8 lignes.

Longueur de la mâchoire inférieure, 13 pouces. Ecartement de ses condyles, 12 pouces. Longueur du crâne, 14 pouces et demi.

Une autre particularité qu'offre ce crâne consiste dans une inégalité telle des fosses nasales, que la droite est presque à l'état rudimentaire, étant vingt fois peut-être plus petite que l'autre. »

M. de Blainville avait d'ailleurs parlé déjà de cette inégalité des fosses nasales chez les cétacés dans un Mémoire imprimé parmi les Instructions données aux membres de l'expédition de *la Recherche*.

PHYSIOLOGIE.

Origine de l'azote dans les animaux.

M. Boussingault a fait connaître à l'Académie les résultats d'une nouvelle série d'expériences entreprises dans le but de rechercher si les animaux prélèvent directement de l'azote sur l'atmosphère. Il a fait comparativement l'analyse des aliments consommés et des produits rendus par un cheval soumis à la ration d'entretien composée de 7500 grammes de foin et de 2270 grammes d'avoine tous les jours. Le cheval buvait en outre, en vingt-quatre heures, 16 litres d'une eau contenant 0 gr.,834 de matières salines et terreuses. Le poids total des aliments consommés en vingt-quatre heures, et supposés réduits à un degré de siccité constant (de 110° dans le vide sec), a été de 6465 grammes de foin et 1927 gram. avoine, et le poids des matières rendues dans un temps correspondant a été de 3,525 gram. excréments supposés desséchés au même degré et de 302 extrait d'urine; ainsi en faisant abstraction de l'eau contenue dans les aliments et de celle qui a été bue, la somme des aliments a été de 8392 grammes, qui se composent de 3938 gr. carbone, 446,5 gr. hydrogène, 3209,2 gr. oxygène, 139,4 gr. azote et 672,2 gr. sels et matières terreuses.

La somme des déjections supposées sèches est de 3827 grammes, dont 1472,9 carbone, 191,3 hydrogène, 1363 oxygène, 115,4 azote et 684,5 sels et matières terreuses.

L'expérience, à la vérité, n'a été continuée que pendant trois jours, et il serait peut-être prématuré d'en vouloir déduire des conséquences absolues. Cependant on voit déjà que le cheval n'a pas rendu dans les déjections la totalité de l'azote contenu dans les aliments; le poids de l'azote en moins s'élève à 24 grammes. Le même fait avait été observé par M. Boussingault sur la vache.

L'oxygène et l'hydrogène qui ont disparu ne sont pas exactement dans les proportions voulues pour faire de l'eau : on remarque un excès d'hydrogène de 23 grammes.

Le carbone perdu en 24 heures, et qui a dû s'échapper par la transpiration et la respiration, s'élève à 2465 grammes, quantité qui équivaut à 4504 litres d'acide carbonique à 0°, et sous la pression de $0^m,76$. Pour une vache laitière ayant à peu près le même poids, l'analyse a indiqué le volume d'acide sous les mêmes conditions et dans le même temps, 4052 litres. Les recherches de M. Boussingault semblent donc établir que l'azote de l'air n'est point assimilé pendant l'acte de la respiration des herbivores; il paraît même qu'une certaine partie de l'azote reçu avec les aliments est exhalée pendant l'accomplissement de cette fonction, résultat auquel M. Dulong est arrivé par des considérations d'un ordre différent.

Dans les expériences mentionnées les animaux recevaient la ration d'entretien; leur poids normal n'a pas varié sensiblement pendant la durée du dosage. Dans une circonstance semblable, la matière élémentaire contenue dans les aliments consommés doit se retrouver en totalité dans les déjections, les sécrétions et les produits des organes respiratoires. Ainsi, dans cette conjoncture, l'azote, pas plus qu'aucun des autres éléments, n'est assimilé, si l'on entend par assimilation l'addition des principes introduits par la nourriture, aux principes déjà existants dans le système.

Mais il y a évidemment assimilation en ce sens, qu'une partie de la matière élémentaire des aliments entre et se fixe dans l'organisme, en s'y modifiant pour remplacer, pour se substituer à celle qui est journellement expulsée par l'action sans cesse agissante des forces vitales.

Dans l'alimentation d'un jeune animal les choses se passent différemment : ici il y a fixation définitive d'une partie de la matière organique comprise dans la nourriture, puisque l'individu augmente journellement en poids. Mais pour un animal adulte, soumis à la ration d'entretien, l'analyse montre qu'il rend dans les différents produits résultant de l'action vitale, une quantité de matière organique précisément égale et semblable à celle qu'il perçoit par les aliments.

La question de savoir si les animaux empruntent de l'azote à l'atmosphère ne doit pas être uniquement envisagée comme ayant un intérêt purement physiologique. C'est encore, dit l'auteur, une des questions les plus intéressantes de la physique du monde. En effet, l'azote est un élément essentiel à tout être vivant, qu'il appartienne d'ailleurs à l'un ou l'autre règne. Si l'on recherche quelle peut être la source prochaine de l'azote dans les herbivores, on la trouve tout naturellement dans des végétaux alimentaires. Si l'on s'enquiert ensuite de l'origine du même principe dans les plantes, on la découvre dans les engrais : on arrive ainsi à concevoir que ce sont les végétaux qui fournissent de l'azote aux animaux, et que ces derniers le restituent au règne végétal, lorsque leur existence est accomplie. On croit reconnaître en un mot que la matière vivante tire son azote de la matière organisée morte. Si les choses se passent ainsi, on en tirerait cette conséquence, que la matière vivante est limitée à la surface du globe, et que la limite en est posée par la quantité d'azote actuellement en circulation dans les êtres organisés. Mais, d'après les faits agricoles qu'il a signalés, et d'après ses recherches expérimentales, M. Boussingault regarde comme extrêmement probable que les plantes peuvent s'assimiler, dans certaines limites, l'azote de l'air : il est donc vraisemblable que chez les animaux herbivores, cette assimilation a lieu par l'intermédiaire des végétaux.

PALÆONTOLOGIE.

Ossements fossiles en Sibérie.

M. Schrenk a communiqué à l'Académie de Pétersbourg la note suivante sur deux squelettes d'animaux antédiluviens, du pays des Harjuzi-Samoïèdes.

Le mammouth paraît être parfaitement connu des Samoïèdes, chez lesquels on voit fréquemment des fragments de son squelette; ils l'emploient à quelques usages domestiques, et y rattachent quelques idées religieuses ou superstitieuses et des opinions cosmogoniques qui leur sont propres. Aussi ces peuples paraissent-ils très-réservés avec les étrangers quand on leur demande des renseignements sur le gisement de ces ossements et sur les lieux où on les rencontre. Heureusement qu'ils ont plus de confiance dans les habitants du Mezen et les paysans de Pustosersk, avec lesquels ils ont annuellement des communications ou font quelques échanges en apportant sur le marché annuel de Obdorsk une grande quantité d'ossements de mammouth, qui sont transportés de là à Archangel. C'est à ces derniers habitants qu'on doit quelques renseignements exacts sur ce sujet.

Un bourgeois du Mezen, Alexis Wassiliewitsch Okladnikow, qui, presque tous les ans, fait un voyage jusqu'à la péninsule de Harjuz, et qui possède une connaissance parfaite de cette localité, a informé M. Schrenk que dans ces expéditions il a rencontré trois fois des débris de Mammouth. M. Schrenk a vu une partie de ces débris chez ce négociant : c'est une portion supérieure du crâne, mais qui, par le peu de soin qu'on a mis à la conserver, est fort endommagée. Okladnikow l'a trouvée dans un voyage en bateau sur le Kara, au bord de ce fleuve. Un de ses amis samoïèdes, du nom de Mala, fils de Hylimboi, de la tribu de Lamdui, qui l'accompagnait dans cette traversée, lui apprit qu'il connaissait, pour l'avoir vu de ses propres yeux, un gisement des mêmes ossements où se trouvait un squelette entier. Il y a environ quatre à cinq ans qu'au bord d'un petit lac, du nom duquel Okladnikow ne peut pas se souvenir, sur la rive gauche de la petite rivière de Jurumbjei, ce squelette apparut tout à coup à la suite de pluies qui entraînèrent la terre meuble; il paraît surpasser celui d'un morse en grosseur, mais ne pas avoir de défenses. Les os ont une couleur foncée. Malgré cette description imparfaite, M. Schrenk pense que ce squelette pourrait bien appartenir à un rhinocéros.

Okladnikow a signalé à M. Schrenk un autre squelette, mais incomplet, qui serait connu de tous les propriétaires de rennes de Pustosersk, par exemple, Nicolaj Pawlow, et qui est apparu depuis environ quinze années. Les Samoïèdes Grands-Terriers (on donne ce nom aux Samoïèdes qui habitent entre Petschora et l'extrémité septentrionale de l'Oural) avaient déjà annoncé ce fait au capitaine Schewelkin, qui commandait le cercle à cette époque, et qui leur avait promis une somme de 500 roubles s'ils parvenaient à l'apporter à Pustosersk; mais la mort de Isprawnik, qui eut lieu peu après, fit tomber toute cette affaire dans l'oubli.

Palæosaurus Sternbergii.

M. Fitzinger vient de publier dans les *Annales du musée de Vienne* la description d'un nouveau genre de reptile antédiluvien, qu'il propose de nommer *Palæosaurus Sternbergii*.

Les débris de ce reptile sont enchâssés dans un bloc de grès aujourd'hui déposé au Muséum de Prague, qui paraît avoir appartenu au grès bigarré ou au grès du keuper, et que, suivant la tradition, on croit être venu de Bohême. Dès 1833 l'auteur avait déjà remarqué cet animal fossile et l'avait rapproché du *Racheosaurus;* mais depuis il l'a étudié avec soin et a pu en faire une description plus complète. Les débris consistent dans la majeure partie du sternum, une partie de la colonne vertébrale du dos et de la queue, et en portions du bassin et des os des membres postérieurs, portions qui sont ou présentes elles-mêmes, mais qui ont été très-comprimées, ou bien dont il ne reste que les impressions. La colonne vertébrale consiste en quinze vertèbres dorsales, deux lombaires, trois sacrées et cinq caudales. Leur forme correspond en général à celle des fossiles, qu'on peut considérer comme les types originaires des grands Sauriens vivants. Toutes les vertèbres dorsales portent des côtes qui vont en diminuant et qui s'évanouissent aux vertèbres lombaires, circonstance par laquelle l'animal diffère du *Racheosaurus*, du *Pleurosaurus*, du *Protosaurus* et des autres lézards neptuniens. Son bassin paraît avoir été semblable à celui des *Geosaurus* et *Racheosaurus*, ainsi qu'à celui des crocodiles. Les fémurs sont d'une force tout à fait remarquable et aussi peu arqués que chez ces derniers animaux, et les tibia sont plus courts, plus petits et par conséquent plus semblables à ceux des espèces actuelles qu'au *Racheosaurus*. Les parties du pied qui restent encore sont difficiles à reconnaître; il n'y a de distinct que le deuxième doigt du pied gauche avec trois phalanges et l'articulation unguéale, ce qui fait présumer que les doigts étaient longs et puissants. Entre les côtes on voit partout les impressions de corps inégaux, ronds et allongés, cornés probablement à leur surface, de la grosseur d'un grain de chanvre jusqu'à celui d'une lentille; c'étaient sans doute les écailles de l'enveloppe de saurien, enveloppe qui paraît avoir tenu le milieu entre la peau dure du crocodile et les écailles molles des autres sauriens. L'animal pouvait avoir 4 pieds 1/2 de longueur. Il était très-voisin des *Racheosaurus*, *Pleurosaurus*, *Geosaurus*, *Proterosaurus* et autres reptiles neptuniens, mais assez différent des uns et des autres.

Fossiles de Stonesfield.

A la séance du 19 décembre de la Société géologique de Londres, M. Owen a lu la seconde partie de son Mémoirr sur la mâchoire fossile trouvée à Stonesfield. Après avoie

rappelé les preuves apportées en faveur de la nature mammifère du Thylacothérium, il établit comme certain : 1° que les restes du condyle fracturé démontrent sa forme originairement convexe; 2° que la grandeur, la forme et la position de l'apophyse coronoïde sont telles qu'on les observe seulement dans les mammifères zoophages ; 3° que, d'après l'étendue de son insertion, le muscle temporal devait être aussi développé qu'il convient à une mâchoire de carnivore; 4° que les dents sont composées d'un ivoire compacte recouvert d'une couche épaisse d'émail sur la couronne, et qu'elles sont partout distinctes de la substance de la mâchoire dans laquelle leurs racines sont profondément engagées; 5° que ces dents sont de deux sortes, les postérieures ou vraies molaires ayant cinq pointes dont quatre sont disposées par paires transversalement sur la couronne de la dent, et les antérieures n'ayant que deux ou trois pointes : or ces caractères ne se sont jamais trouvés réunis dans le système dentaire, sinon chez les mammifères zoophages; 6° qu'en outre des caractères principaux indiquant la classe à laquelle ce fossile appartient, il y en a d'autres d'une importance secondaire, tels que la modification de l'angle de la mâchoire combinée avec la forme, la structure et les proportions des dents, qui conduisent à penser que le Thylacothérium était de l'ordre des marsupiaux.

M. Owen, discutant ensuite les objections sur l'état actuel de ce fossile, et sur l'interprétation de ses diverses apparences, fait remarquer d'abord que l'angle rentrant de la surface articulaire dont il a été parlé n'existe pas, mais qu'au contraire la surface articulaire est portée par un condyle convexe, ce qui est un caractère particulier aux mammifères; et que les dents, au lieu d'avoir une structure uniforme comme chez certains reptiles, sont bien de deux sortes.

Quant aux objections fondées sur les interprétations de la structure actuelle, M. Owen fait observer que le nombre des onze molaires du Thylacothérium n'est point un motif pour nier sa nature mammifère, car le *Canis megalotis* parmi les monodelphes ou mammifères à développement placental, a constamment une molaire de plus que le nombre ordinaire. Le chrysochlore, parmi les insectivores, a aussi huit au lieu de sept molaires, et le myrmecobius, parmi les marsupiaux, a neuf molaires de chaque côté de la mâchoire inférieure.

Enfin quelques tatous et des cétacés zoophages offrent des exemples de combinaisons de dents encore plus nombreuses et semblables à celles des reptiles, avec tous les caractères essentiels de la classe des mammifères.

L'objection fondée sur ce que les fausses molaires ont deux racines paraît tout à fait sans valeur à M. Owen, qui ajoute que « si la branche ascendante de la mâchoire de Stonesfield manquait, et avec elle les preuves fournies par les saillies condyloïde, coronoïde et angulaire, il eût insisté davantage sur les preuves tirées de la structure des dents, » d'autant plus que les arguments tirés de la découverte de quelques dents à double racine dans les terrains tertiaires d'Amérique et attribuées à un reptile par M. Harlan, ne peuvent être admis jusqu'à ce que la vraie nature de ce fossile ait été exactement déterminée. Quant aux dents de squale auxquelles on a supposé deux racines, elles ne sont véritablement que des cônes creux comme dans les reptiles supérieurs, et ne s'unissent à l'os par leur base bifurquée que par suite de l'ossification de la pulpe.

A une autre objection fondée sur la couleur de ce fossile, qui est supposée indiquer la présence d'une proportion de matière animale aussi grande que dans les vertébrés à sang froid, M. Owen répond en invoquant l'opinion des géologues sur les dents de mastodontes et sur d'autres restes de mammifères. A cette assertion, que la mâchoire fossile est composée de plusieurs pièces, il oppose sa première déclaration, que le seul indice de ce caractère dans le thylacothérium est un véritable sillon vasculaire courant le long de son bord inférieur, et qu'une semblable structure se présente dans les mâchoires de quelques espèces d'oppossums, du *Sorex indicus* et de beaucoup d'autres mammifères.

Dans une seconde partie de son travail, M. Owen décrit la demi-mâchoire fossile de l'autre genre découvert à Stonesfield, et pour lequel il a proposé le nom de *Phascolotherium Bucklandii*. C'est la moitié du côté droit de la mâchoire inférieure engagée dans la pierre par sa face externe et montrant seulement la face interne. Déjà, M. Broderip, en décrivant cet échantillon dans le *zoological Journal*, avait clairement signalé sa distinction générique avec le *Thylacotherium*, et tout en lui appliquant le nom de *Didelphis Bucklandii*, il n'avait point prétendu le rapporter au genre didelphe tel qu'il a été limité par Cuvier. Le condyle du *Phascolotherium* dans cet échantillon est entier, fortement en relief, et présentant la même forme et le même degré de convexité que dans les genres didelphe et dasyure; mais en raison de sa position au niveau des dents molaires, il correspond à celui des dasyures beaucoup plus qu'à celui des didelphes. La forme générale et les proportions de l'apophyse coronoïde sont comme dans les marsupiaux zoophages; mais la profondeur et la forme de l'angle rentrant entre cette apophyse et le condyle répond mieux à ce qui se voit chez le *Thylacinus*.

(*La suite au numéro prochain.*)

ÉCONOMIE AGRICOLE.

Théorie des assolements.

M. Boussingault a lu à l'Académie des sciences un Mémoire sur la valeur relative des assolements éclairée par l'analyse chimique.

Le rapport suivant lequel l'air et la terre concourent au développement de la vie végétale, est non-seulement digne de fixer notre attention dans l'intérêt de la physiologie, c'est de plus un fait important, dont la connaissance permettra d'approfondir les deux questions vitales de la science agricole : la théorie de l'épuisement du sol par la culture, et l'étude des assolements.

Thaër, qui mieux que personne était à même de comprendre toute la portée de la question de l'épuisement du sol, a cherché à la résoudre pour les principales cultures. Mais, comme le fait remarquer M. Boussingault, sa méthode se fonde sur un principe contestable, savoir : que l'épuisement du sol est proportionnel à la quantité de matière nutritive contenue dans les récoltes. En effet, en admettant le principe posé par cet illustre agriculteur, on admet tacitement que toute la matière organique des plantes est originaire du sol. Le sol, sans doute, contribue pour une certaine proportion au développement des végétaux, mais on sait aussi que l'air y prend également part.

Là où l'on peut se procurer en quantité illimitée les engrais, on ne sent pas la nécessité absolue d'adopter un système de rotation ; mais dans la plupart des exploitations agricoles, là où l'on ne peut tirer des engrais du dehors, tout se passe différemment : ici l'on est forcé de suivre un système, et la quantité de produits qu'il est possible d'exporter chaque année se trouve comprise dans certaines limites qu'on ne dépasse jamais impunément. Pour conserver à la terre sa fertilité normale, il faut lui rendre périodiquement, après chaque succession de récoltes, des quantités égale d'engrais. En envisageant cette condition sous un point de vue purement chimique, on peut dire que les produits que l'on peut exporter sans nuire à la fertilité du terrain, se représentent par la matière organique contenue dans les récoltes, déduction faite de la matière organique qui se trouvait dans les engrais. En effet, cette dernière matière, sous une forme ou sous une autre, doit retourner dans le sol pour le féconder de nouveau ; c'est un capital que l'on confie à la terre et dont l'intérêt est représenté par le produit marchand de l'exploitation.

M. Boussingault veut prouver que l'assolement le plus avantageux est celui qui prélève la plus grande quantité de matière élémentaire sur l'atmosphère ; c'est donc précisément cette quantité qu'il a cherché à apprécier, pour juger comparativement la valeur de diverses rotations de culture.

Dans son Mémoire il se propose de comparer le rapport

qui existe entre la matière élémentaire contenue dans une succession de récoltes, et la même matière comprise dans l'engrais consommé pour les produire; en d'autres termes, il cherche à évaluer par l'analyse la quantité de substances organiques prélevée sur l'atmosphère par telle ou telle succession de cultures.

M. Boussingault a fait ses recherches sur les produits d'un domaine bien dirigé, dans lequel on suit depuis fort longtemps un bon système de culture.

Il a calculé rigoureusement la proportion de l'engrais employé qui est le fumier de ferme à demi consommé, et a fait une analyse exacte de cet engrais, aussi bien que des graines, des pailles, des racines, des tubercules constituant la récolte, en ayant soin de dessécher préalablement toutes ces substances dans le vide sec a une température de 110° suffisamment prolongée. Cet engrais comprend la matière organique qui doit être consommée, en s'assimilant en partie aux produits végétaux récoltés.

Dans l'assolement de cinq ans, comprenant la rotation suivante:

Pommes de terre ou betteraves fumées, froment, trèfle, froment, avoine, on trouve que dans l'engrais consommé sur un hectare, il y avait 2,793 kilog. de carbone; dans la suite de récoltes produites aux dépens de cet engrais, le carbone s'est élevé à 8,383 kilog. Le poids du carbone fourni à la culture par l'acide carbonique de l'air s'élève donc au moins à 5,400 kilog. Dans la même rotation l'azote primitivement renfermé dans l'engrais pesait 157 kilog. Dans les récoltes le poids de ce principe a atteint 251 kilog.; l'atmosphère aurait donc fourni pour sa part 94 kilog. d'azote.

Dans un autre assolement très-productif, mais qui a été abandonné à cause du climat, la matière organique gagnée sur l'atmosphère était encore plus considérable que dans la rotation précédente; en effet, le carbone des récoltes dépassait le carbone des engrais de 7,600 kilog.; l'azote excédant s'élevait à 163 kilog.

Le topinambour est, de toutes les plantes dont M. Boussingault a pu discuter la culture, celle qui puise le plus largement dans l'atmosphère; c'est évidemment la culture qui paraît donner le plus de matière nutritive avec le moins d'engrais. C'est à cette circonstance qu'il faut attribuer le grand développement qu'elle a pris depuis environ trente ans. En deux ans le carbone pris à l'air, toujours pour une surface d'un hectare, s'est élevée à 13,237 kilog., et le poids de l'azote contenu dans l'engrais a presque doublé. Il est vrai de dire qu'une fraction très-forte de la matière du topinambour consiste en tiges ligneuses dont l'usage est peu important; mais si l'on parvient, comme quelques essais le font espérer, à transformer promptement ces tiges en engrais, la culture du topinambour présentera des avantages encore plus considérables.

Les principaux résultats de ce travail montrent nettement que les rotations de culture qui ont été jugées dans la pratique comme les plus productives, sont précisément celles qui prélèvent la plus grande quantité de principes sur l'atmosphère; l'analyse élémentaire peut certainement servir à déterminer la valeur de cette quantité, pour un cas particulier de sol et de climat.

M. Boussingault rappelle en terminant que dans les travaux précédents se trouvent deux faits physiologiquement bien dignes d'attention. L'un établit que l'azote de l'atmosphère peut être assimilé durant la vie végétale; l'autre fait prouve que, pendant la végétation, il y a de l'eau décomposée.

STATISTIQUE.

Carrières de Paris.

Nous extrayons du Journal *le Temps* l'article suivant sur l'état passé et présent des carrières de Paris:

Jusqu'au XIIe siècle, ce furent ces carrières et quelques autres ouvertes au midi des remparts de Paris qui fournirent à toutes les constructions de cette ville, et on trouve dans le procès-verbal de reconnaissance de tous les édifices anciens de la capitale, rédigé par ordre de Colbert, que les premières assises de l'église Saint-Etienne-des-Grès, dans laquelle saint Denis, suivant les vieilles chroniques, célébra sa première messe, avaient dû être tirées des carrières des rives de la Bièvre; que les parties en pierre des vestiges du palais des Thermes sont en liais dur de la même carrière; que les plus anciennes constructions de l'abbaye Sainte-Geneviève, commencées sous Clovis, vers 500, étaient de *cliquart* et *haut banc franc* des carrières du faubourg Saint-Marcel; qu'il en était de même du portail de Saint-Julien-le-Pauvre où demeura Grégoire de Tours, en 587, et qu'enfin ces différentes carrières avaient fourni les pierres avec lesquelles on avait bâti les palais et les monuments publics. Ce ne fut qu'au XIIIe siècle que l'on commença à amener à Paris les pierres des carrières de Saint-Leu, Frossy, l'Ile-Adam, Vergeler, etc.

Au fur et à mesure que l'on cessa d'exploiter ces carrières, elles furent couvertes par des quartiers populeux, mais il en résulta des excavations considérables, qui devinrent d'autant plus dangereuses que Paris prit plus d'extension; cependant, il fallut de nombreux accidents pour éveiller à ce sujet l'attention de l'administration. L'éboulement considérable qui eut lieu, en 1774, sur la route d'Orléans, près la barrière d'Enfer, fit sentir la nécessité d'entreprendre des travaux de consolidation, et ce fut vers l'année 1780 que l'on commença la construction de ces belles galeries dirigées sous les deux côtés des voies publiques et parallèlement aux faces des maisons. Tous les vides compris entre ces galeries sous la voie publique sont remplis au moyen de hagues et de piliers à bras (petits murs en pierres sèches, et piliers formés de blocs de pierre, mis à sec les uns sur les autres, et qui s'élèvent depuis le sol jusqu'au ciel, ou plafond de la carrière), et, en outre, d'un bourrage complet fait avec des terres ou des débris et recoupes de pierres fortement pilonnées.

Ainsi, à l'exception des deux galeries d'un mètre de largeur chacune, que l'on réserve pour visiter les travaux et se porter partout où il pourrait devenir nécessaire, le dessous d'une voie consolidée ne présente qu'un massif plein, et il ne peut plus s'y former d'éboulement.

La surface totale des carrières reconnues jusqu'à ce jour sous Paris est de 674,800 mètres carrés (200 arpents environ), savoir: sous la voie publique, 182,500; hors la voie publique, 491,950.

Mais la surface de la partie de Paris, dans laquelle il est probable que s'étendent les carrières, est beaucoup plus considérable. A en juger par les mouvements du terrain, par les fontis qui se sont faits et qui se font encore assez souvent, on peut estimer l'espace occupé par les carrières à un sixième environ de la surface totale de la capitale.

Les galeries qui existent sous la voie publique présentent ensemble une longueur de plus de 25,000 mètres. Ce chiffre est très-petit en comparaison de celui que donnent les galeries situées sous les terrains hors de la voie publique, et qui servent à établir des communications entre les différents groupes des carrières.

Les quartiers sous lesquels reposent les carrières sont: les faubourgs Saint-Marcel, Saint Jacques, Saint-Germain et Chaillot, ce qui comprend généralement la partie de Paris renfermée entre l'enceinte actuelle et du temps de Louis XIII.

La quantité des matériaux que ces carrières ont dû fournir pour les constructions peut être évaluée à 11 millions de mètres cubes, dont un cinquième en pièces d'appareil et le reste en moellons. Tous ces matériaux réunis en un seul bloc formeraient un cube dont l'arête, à l'un des côtés, aurait plus de 220 mètres, c'est-à-dire plus de trois fois la hauteur des tours Notre-Dame.

C'est dans la partie des anciennes carrières existant hors de Paris que l'on a formé ce qu'on appelle les Catacombes.

Les travaux de consolidation d'anciennes carrières dont nous venons de parler ne sont pas un instant interrompus. Des ateliers d'ouvriers dirigés par les ingénieurs des mines du département y sont journellement occupés, et chaque année une somme de 100,000 fr. est affectée à ces travaux par le conseil municipal de la ville de Paris.

SCIENCES HISTORIQUES.

La Société des antiquaires de Normandie vient d'arrêter le rétablissement de la colonne miliaire qui fut trouvée, en 1819, dans la commune du Manoir, sur le bord de l'ancienne voie romaine de Bayeux, au bac du Port.

Ce miliaire, d'une véritable importance historique, contenait une inscription mutilée, en l'honneur de l'empereur Claude, qui heureusement a pu être restituée en la comparant à quelques autres monuments de ce genre trouvés en France. Erigé l'an 46 de l ère chrétienne, il constate que la cité de Bayeux, qui se nommait alors *Augustodurus*, servait de centre dans la contrée pour compter les distances, probablement jusqu'au territoire des *Viducasses* (habitants de Vieux).

C'est le plus ancien monument de la puissance romaine avec date certaine, qui ait été retrouvé en Normandie; et, par une autre particularité assez singulière, c'est le département du Calvados, et notamment l'arrondissement de Bayeux, qui ont offert jusqu'à présent les seuls monuments de ce genre que l'on ait retrouvés dans cette province. Claude traversa deux fois les Gaules pour son expédition d'Angleterre, qui, depuis le jour de son départ de Rome jusqu'à celui où il y rentra triomphant, ne fut que de six mois. Suétone remarque qu'il fit à pied le chemin de Marseille à Boulogne. C'est probablement à l'occasion des mouvements de troupes qui suivirent cette expédition que l'empereur Claude fit établir la voie dont nous parlons, qui servait à faciliter la marche des militaires préposés à la garde de notre littoral.

— L'Académie des inscriptions a récemment entendu quelques détails sur le résultat des fouilles que fait exécuter la Société formée à Paris pour les recherches des antiquités sur le sol de Carthage. Les travaux, dirigés par sir Grenville Temple, ont été récompensés par les découvertes qu'il a faites, dont nous citerons les plus intéressantes.

Dans les ruines du temple de Ganath (ou *Juno cœlestis*), la grande divinité protectrice de Carthage, on a trouvé environ 700 pièces de monnaies, divers objets en verre et ustensiles en terre. Mais la plus remarquable et peut-être la plus inattendue de ces découvertes est celle d'une villa située au bord de la mer et ensevelie à 15 pieds sous terre.

Huit chambres sont entièrement déblayées, et leur forme, ainsi que leur décoration, prouve que cette maison de plaisance appartenait à un personnage puissant. Les murailles sont peintes et le vestibule est pavé en superbe mosaïque, dans le même style que celles de Pompéi et d'Herculanum, et représentent une grande variété d'objets, tels que divinités marines des deux sexes, poissons de différentes espèces, plantes marines; un vaisseau avec des femmes dansant sur le pont, et autour d'elles des guerriers qui les admirent; d'autres représentent des lions, des chevaux, des léopards, des tigres, des zèbres, des ours, des gazelles, des hérons et autres oiseaux de tout genre.

Des squelettes humains ont été trouvés dans les différentes chambres. On peut penser que ce sont les restes des guerriers tués pendant un assaut livré à la villa. M. Grenville a également découvert dans une autre maison différentes mosaïques des plus intéressantes; elles représentent des gladiateurs combattant des animaux féroces dans l'arène; au-dessus de chaque homme est écrit son nom. Dans une autre partie sont représentés des courses de chevaux et des hommes domptant de jeunes chevaux. On espère que sir Grenville publiera un détail complet de ces importantes découvertes.

Essai sur les fables indiennes et sur leur introduction en Europe; par M. Loiseleur Deslongchamps; suivi du roman des Sept-sages de Rome, par M. Leroux de Lincy.

Quoique les fictions et l'apologue n'aient plus de nos jours la faveur que leur accordait le moyen âge, quoique le style oriental pour être plus connu soit moins apprécié, il y a cependant encore dans le monde savant, dans cette école dont l'illustre Silvestre de Sacy était le maître, un saint respect pour les antiques traductions auxquelles si souvent la littérature a dû ses succès.

Tout le monde lit, beaucoup écrivent, mais auteurs et lecteurs s'inquiètent peu du temps passé. Seulement quelques hommes d'études élaborent, fouillent, compulsent, et, dans les parchemins poudreux des anciennes chartes, trouvent parfois des trésors dont le génie littéraire est heureux de s'approprier le revenu.

Il y a longtemps qu'on a dénaturalisé les livres indiens de Bidpaï et de Sendabad; les *Fables ésopiques*, celles plus récentes de La Fontaine, les *Mille et une nuits* sont autant de réminiscences des ouvrages de ces deux philosophes.

Au moyen âge, les trouvères, nos plus anciens romanciers, empruntèrent aux traductions orientales l'esprit dont leurs livres sont remplis. Le roman des *Sept sages de Rome*, et *Calila* et *Dimna* ont eu l'honneur d'être successivement traduits de l'indien en pehlevi ou persan ancien, du persan en arabe, de l'arabe en hébreu, de l'hébreu en latin, et du latin en toutes langues connues.

Cette source d'où la métaphore est sortie, ce premier berceau des conceptions bizarres d'une imagination exaltée, cet esprit qui en fait travailler tant d'autres, qui a créé tant de styles, et dont le romantisme semble être l'héritier direct, a inspiré le travail d'examen et de conscience dont nous rendons compte aujourd'hui. L'ouvrage que MM. Loiseleur Deslongchamps et Leroux de Lincy viennent de publier chez M. Techener semblerait, à lui seul, résumer toute une longue vie de travail, et l'on s'étonne que quelques années de recherches aient suffi pour réunir tant de matériaux épars, pour faire tant de citations curieuses.

Le livre de *Calila* et le roman des *Sept sages* ont donné naissance à tant de contrefaçons, à tant d'imitations, qu'il fallait une longue étude et de minutieuses recherches pour signaler tous les plagiats. Ce travail a été fait avec conscience, et trois ordres de lecteurs y trouveront à nourrir leur esprit : les savants apprécieront la pureté des annotations et les 40 pages donnant la description de tous les manuscrits compulsés pour le seul roman des *Sept sages*.

Les littérateurs y trouveront encore des situations à prendre, des péripéties à combiner.

Les curieux ne liront pas sans plaisir les sujets de ces ingénieux apologues dont La Fontaine a nourri leur enfance.

Beaucoup d'épisodes donnent au livre de MM. Deslongchamps et de Lincy une couleur tout à fait pittoresque. Un style toujours pur et correct, une juste appréciation des faits leur assurent une noble place dans le monde des lettres.

Viennent ensuite dans la pubilcation les fragments de *Dolopathos*, livre écrit dans le XIIIe siècle par le trouvère Herbers, qui le premier se nomme. Ce n'est autre encore que le roman des *Sept sages*; mais la couleur du temps où il a été écrit s'y retrouve, c'est la fiction indienne en costume du moyen âge.

COURS SCIENTIFIQUES.

HISTOIRE DU GOUVERNEMENT FRANÇAIS.

M. Poncelet. (A l'Ecole de Droit.)

45e analyse.

§ III.

Opérations nécessaires pour répartir les impôts.

Les impôts foncier et personnel avaient pour base un cadastre général, dont Ulpien nous fait connaître la formation dans des détails précis et bien circonstanciés (1).

Il résulte du fragment de ce jurisconsulte, homme d'Etat, que le cadastre de l'empire romain devait porter pour chaque fonds :

(1) Digeste, liv. 50, tit. 15, *de censibus*, loi 4.

1° L'indication de la *cité* dont il dépendait (1);

2° Le canton (*pagus*) où il était situé;

3° Le nom particulier qu'il portait;

4° Celui de deux de ses tenants et aboutissants (*quos duos proximos habet*);

5° Le nombre d'arpents qu'il renfermait en terres labourables, prairies, plantations d'oliviers, pacages ou forêts. — Il était particulièrement recommandé de préciser le nombre d'arbres qui se trouvaient dans les vignobles et les olivettes. — On ne comptait comme champs labourables et prairies que les terres employées à cet usage depuis dix ans;

6° Enfin, la déclaration spéciale et formelle s'il existait ou non dans la propriété des lacs ou salines.

A cette déclaration, appelée *professio censualis*, le propriétaire devait joindre une estimation sur laquelle l'administration revenait si elle ne l'approuvait pas.

Hyginus ajoute quelques faits (2) aux renseignements donnés par Ulpien; il dit qu'on indiquait également sur le cadastre, à côté du nombre d'arpents de chaque champ, la mention s'il était de première, deuxième, troisième qualité, *arvi primi*, *arvi secundi*, etc.

Ce cadastre, dont l'institution est fort ancienne, se dressait, comme on le voit, à peu près de la même manière que le nôtre s'effectue aujourd'hui. Quant au nom lui-même du registre, il n'est pas fort ancien; son origine ne remonte guère qu'au xve siècle. C'est, en effet, vers la fin du moyen âge que l'on commence à appeler *capitastra*, et ensuite *catastra*, *capdastra*, les registres d'inscriptions contenant l'énumération des *capita* ou divisions parcellaires du terrain qui formait l'unité imposable. De ce nom vint bientôt celui de *cadastre*, qui est passé dans presque toutes les langues de l'Europe (3)

Au IIIe siècle, du temps d'Ulpien, on renouvelait le cadastre de tous les immeubles chaque dix ans; mais, plus tard, on décida que le renouvellement ne se ferait qu'après une révolution de quinze années, c'est-à-dire après trois recensements des censeurs, ou plutôt en même temps que le troisième, après deux recensements de la population effectués, comme l'on sait, chaque cinq ans.

Quand on dressait le nouveau cadastre, on avait le soin de faire, dans les mesures prises précédemment, toutes les modifications qu'exigeaient les circonstances nouvelles, et l'on rectifiait les erreurs qui avaient pu être commises dans la confection précédente. Avant même l'époque du nouveau cadastre, tout propriétaire pouvait demander à l'autorité un dégrèvement quand il était en état de prouver que depuis le dernier son fonds s'était détérioré sans sa faute. Le témoignage d'Ulpien à cet égard est formel. Mais il ne faut point confondre ce dégrèvement régulier, légitime, fait par les employés de la régie des contributions, avec les exemptions particulières et privilégiées que les empereurs accordaient quelquefois à un propriétaire par une faveur personnelle ou par égard pour la détresse dans laquelle il se trouvait.

Voyons maintenant comment s'effectuait l'application du cadastre à la répartition de l'impôt.

Le cadastre avait servi à déterminer le nombre de *têtes*, ou parcelles également imposables, c'est-à-dire les portions d'immeubles auxquelles on attribuait un revenu égal, et auxquelles par conséquent on imposait une quotité égale de contribution foncière. L'année financière, qui portait le nom d'*indiction*, commençait au 1er septembre. Avant cette époque, on déterminait en masse, pour l'année qui allait commencer, la somme totale de l'imposition foncière; ensuite on divisait cette somme par le nombre de *capita* que faisait connaître le cadastre, et l'on obtenait ainsi la somme que chaque *tête* territoriale devait payer pour l'impôt foncier de cette année. Cette capitation devait se payer en parties égales aux trois termes du 1er janvier, du 1er mai et du 1er septembre.

La contribution variait pour les préfectures diverses de l'Empire, peut-être même pour les diocèses et les provinces. On ne faisait point, en effet, pour la contribution foncière de tout l'Empire une somme totale, unique, qui aurait pu être immédiatement divisée par le nombre de tous les *capita*; mais l'on commençait à répartir la somme générale de la contribution entre les grandes divisions territoriales, préfectures, ou même diocèses et provinces, et ensuite on divisait la quote afférente à chaque section par le nombre des *capita* qu'elle renfermait. Dès lors il était possible de dresser le cadastre de chaque division territoriale d'après les circonstances qui lui étaient propres, et il pouvait ainsi arriver que la quote de contribution dont était grevée chaque *tête* de biens-fonds fût plus ou moins élevée dans une préfecture que dans une autre. Le discours adressé dans la ville de Trèves par Eumènes à Constantin (1) montre que la préfecture des Gaules était moins imposée qu'aucune autre de l'Empire.

L'organisation financière, dont on vient de voir une rapide esquisse, exerça sur la supputation du temps une influence remarquable. Le mot *indiction* désignait, soit le montant des contributions arrêtées pour une année, soit l'année financière elle-même, qui commençait au 15 septembre. D'un autre côté, on sait que l'*indiction*, dans les calculs chronologiques, fréquemment employés pour la date des lois, des actes, des diplômes et des chartes depuis Constantin, désigne une année du cycle ou de la période de quinze ans qui se renouvelait et se succédait depuis le IVe siècle environ, comme autrefois les olympiades successives servaient aussi à mesurer le temps. Or, cet emploi de la même dénomination et dans l'organisation des impôts et dans les calculs chronologiques a conduit naturellement M. de Savigny à conclure avec toute vraisemblance que la période de quinze ans n'était qu'une période financière. Cette conjecture devient presqu'une certitude, si l'on observe que l'indiction chronologique, employée d'abord par les empereurs grecs, commence précisément le même jour que l'année financière, savoir, le 1er septembre. La période de quinze ans était sans doute celle du renouvellement général des cadastres dans tout l'Empire. Ce cycle était aussi important que généralement connu, et pouvait par conséquent être employé commodément dans la supputation du temps.

L'impôt personnel était porté sur le même rôle que la contribution foncière. Chaque propriétaire devait déclarer, aux officiers chargés de dresser le cadastre, le nombre de ses esclaves, avec des détails précis sur chacun d'eux, sur sa patrie, son âge, le service et l'état qui lui étaient particuliers. Le propriétaire devait en outre énumérer les fermiers ou métayers (*inquilini*, *coloni*) demeurant sur ses propriétés.

Cette réunion de deux contributions essentiellement différentes a quelque chose de surprenant; on conçoit sans peine qu'elle ait pu faire illusion sur l'existence particulière, indépendante, séparée de la contribution personnelle, et conduire à l'opinion de Jacques Godefroy, suivant laquelle ce que nous appelons impôt personnel n'aurait été qu'une partie intégrante de l'impôt foncier.

Mais on a vu les causes et les preuves de l'erreur de Godefroy. Quant à l'apparente confusion des deux impôts que présentaient les rôles, elle s'explique aisément.

En effet, la contribution personnelle était exigée seulement, comme nous l'avons vu, de ceux qui n'étaient pas soumis à la contribution foncière. Or, pour s'assurer que personne n'échappait à l'impôt, il n'y avait de meilleur moyen que de faire dresser les rôles des deux espèces de taxe en même temps et par les mêmes employés, puisque tout habitant qui ne pouvait invoquer quelque cause particulière d'exception devait être inscrit inévitablement sur l'un ou sur l'autre rôle. Lorsque, par la suite, le colonat s'introduisit et acquit une grande importance, on se trouva naturellement conduit à inscrire la contribution personnelle des colons à côté de la contribution foncière du propriétaire de l'immeuble où ils résidaient, et à exiger que le propriétaire en fît l'avance. Cet usage une fois établi fournit un nouveau motif pour la réunion constante des deux rôles.

Il devait aussi y avoir souvent des changements à faire relativement à la contribution personnelle avant l'époque ordinaire du renouvellement des rôles. En effet, si le contribuable mourait, ou bien s'il achetait des propriétés territoriales qui l'exemptaient de la taxe personnelle, sa cote cessait à l'instant d'être exigible. D'un autre côté, ceux qui arrivaient à l'âge où commençait en général l'obligation de payer l'impôt personnel n'y étaient pas toujours immédiatement soumis; mais on attendait que cela fût nécessaire pour remplir le déficit occasionné par les décharges des contribuables. Dans ces cas on faisait aux rôles les modifications nécessaires sans attendre l'époque du nouveau cadastre.

(1) Il est peut-être superflu de rappeler que la *cité* était une division territoriale de l'Empire, et formait une subdivision de la province. La cité, elle-même divisée en *pagi* ou cantons, désignait donc non-seulement la ville, mais tout son territoire avec ses villages et ses hameaux. Ces divisions civiles de l'empire romain se sont conservées jusqu'en 1789 dans l'ordre ecclésiastique, où le diocèse répond généralement à celle de la *cité*, et les limites des *archidiaconés* aux limites des *pagi* ou pays. M. Guérard, *Essai sur les divisions territoriales de la Gaule*.

(2) Hyginus, *de Limitibus constituendis*, p. 198, édit. *Goesii*.

(3) Voir Menage et Ducange.

(1) Eumenii *gratiarum actio ad Constantinum*, vid. c. 5. « Nec tamen juste queri poterat cum et agros qui descripti fuerant haberemus et gallicanum census communi formula teneremus. »

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, 1, PRÈS L'ABBAYE.

6e année. (N° 404.) — Mercredi 16 janvier 1839.

L'Echo du Monde Savant,

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI de chaque semaine. — Prix du Journal, 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr. — Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre. On s'abonne à Paris, au bureau, rue de VAUGIRARD, 60; dans les départements et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.

ANNONCES, 80 c. la ligne. — Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal. — Ce qui concerne la rédaction doit être adressé au bureau du Journal, à M. DUJARDIN, *rédacteur en chef;* ce qui concerne l'administration, à M. Aug. DESPREZ, *directeur;* et ce qui concerne personnellement M. BOUBÉE, propriétaire du journal, à son domicile, rue Guénégaud, 17.

NOUVELLES.

Nous extrayons l'article suivant d'une lettre de M. Charles Desmoulins :

« Le département de la Dordogne vient de faire une grande perte. *L'Echo* a annoncé la mort de ce bon M. Brard, si savant, si respectable, si regrettable; mais il n'a pas donné de détails sur ses travaux. L'un des plus importants est celui qu'il était sur le point de terminer, dont l'impression devait commencer précisément ce mois-ci : *la Statistique de la Dordogne*, dont il était chargé par le gouvernement. Je m'étonne qu'en faisant part de cette cruelle perte à la rédaction de *l'Echo*, on n'ait pas fait connaître cette particularité, qui doit accroître les regrets de tous les amis de la science. Maintenant, que va-t-on faire de ces travaux commencés? Les mettra-t-on en œuvre? Il le faudrait bien; car, nous pouvons le dire, peu de départements en France sont plus vastes que la Dordogne (je crois que la Gironde seule a une superficie plus étendue), peu sont plus intéressants sous le rapport des productions naturelles, et il est peut-être, de tous, le plus mal connu et le moins décrit. Quelques petites brochures de M. Jouannet, quelques citations de M. Brongniart dans la Géologie de Paris, quelques travaux de M. Delanoue dans le Bulletin de la Société géologique, quelques passages du Mémoire de M. Dufrénoy sur les terrains tertiaires du midi de la France, quelques citations de cryptogames envoyées par M. de Rives et citées par Duby dans son *Botanicon gallicum*, et quelques autres passages des *Actes* de la Société linnéenne de Bordeaux, voilà, je crois, à peu près toute son *histoire naturelle.* »

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Sommaire de la séance du 14 janvier 1839.

Une discussion a lieu de nouveau entre MM. Biot et Puissant au sujet de la question des réfractions atmosphériques.

M. Adolphe Brongniart lit un rapport sur le travail de M. Decaisne sur l'analyse de la betterave.

M Dumas lit un rapport sur le Mémoire lu précédemment par M. Payen sur le ligneux.

M. de Blainville lit un Mémoire sur les mammifères de l'ordre des édentés et en particulier sur les genres fossiles de cet ordre.

La section d'économie rurale déclare, par l'organe de son président, M. Sylvestre, qu'il y a lieu de procéder au remplacement de M. Huzard, décédé. L'Académie consultée décide que la présentation aura lieu lundi prochain; on sait que les principaux concurrents sont M. Boussingault et M. Payen, qui ont présenté récemment à l'Académie des travaux importants, et dont nous avons entretenu nos lecteurs.

M. Dumas lit un rapport sur le Mémoire de M. Boussingault dont nous avons donné un extrait la semaine dernière relativement à la théorie des assolements.

M. Payen lit un Mémoire sur l'extraction du principe immédiat du tissu ligneux des végétaux, sur ses propriétés et sur ses applications à l'industrie. Nous donnerons dans notre prochain numéro l'analyse de ce travail.

M. Biot remet, de la part de M. Mathieu de Dombasle, un Mémoire sur les forêts considérées relativement à l'origine des sources.

M. Picard fait connaître à l'Académie la découverte qu'il a faite d'un nouveau théorème de géométrie élémentaire qui permet d'apporter une simplification notable dans la mesure des surfaces. Ce théorème a servi de base à la construction d'une échelle au moyen de laquelle on obtient de suite et sans calcul la détermination d'une surface plane et rectiligne d'une manière plus simple et moins coûteuse que la machine d'Oppikofer.

M. Pouchet, de Rouen, adresse un Mémoire sur le vitellus des oiseaux, qu'il dit n'être point un fluide homogène, mais bien un corps organisé, composé d'un amas de vésicules contenant des vésicules plus petites dans lesquelles est contenue une substance huileuse et des granules très-petits, animés d'un mouvement moléculaire très-vif, que M. Pouchet croit être un phénomène particulier; mais qui nous semble bien plutôt être la même chose que M. Robert Brown a signalée depuis longtemps dans tous les corps réduits en parcelles suffisamment petites, en suspension dans un liquide.

M. Longchamp adresse une réponse à une note de M. Selligue, relativement au mode d'action que l'eau exerce sur les charbons incandescents et sur la fabrication du gaz d'éclairage. M. Longchamp prétend que ses propres expériences sur ce sujet datent du mois de septembre 1837.

M. Bourjot adresse, pour le concours du prix Monthyon, un Mémoire de physiologie expérimentale ou de recherches déduites d'observations et d'expériences sur la *myopie native* ou *acquise*, sur la *presbytie* exagérée, consécutive à la dilatation permanente de la pupille, et sur d'autres points de physiologie humaine ou comparée intéressant la théorie de la vue.

M. Vallot écrit au sujet de quelques récits controuvés de Pline sur certaines races humaines dont M. Vallot croit pouvoir expliquer l'existence.

M. d'Hombres-Firmas adresse plusieurs corps fossiles, problématiques, cylindroïdes, percés à l'intérieur de deux trous longitudinaux, et qui proviennent des environs d'Alais. Une commission est chargée de les examiner.

M. Mandl présente deux nouvelles livraisons de son anatomie microscopique : elles sont relatives au sang et au pus.

M. Cauchy présente, pour être inséré dans le compte rendu de l'Académie, un nouveau Mémoire d'optique mathématique.

PHYSIQUE.

Fixation des images de la chambre obscure.

Pour donner des détails plus positifs sur la découverte de M. Daguerre, annoncée déjà dans notre numéro du 9 janvier, nous avons voulu attendre que la note de M. Arago sur ce sujet eût été authentiquement publiée dans le compte rendu de l'Académie. C'est maintenant cette note même que nous reproduisons en partie, sans prétendre cependant nous associer entièrement à l'enthousiasme de l'auteur, et surtout sans croire le secret aussi impénétrable qu'il semble le dire, en prenant pour exemple l'effet inverse produit par la lumière sur le chlorure d'argent. Nous ajouterons seulement, d'après des renseignements très-précis, que la dégradation des teintes, si parfaite pour le gris des monuments,

est tout à fait fausse par ce procédé pour certaines couleurs, et notamment pour le vert, qui est rendu par des tons noirs.

Tout le monde, dit M. Arago, connaît l'appareil d'optique appelé chambre obscure ou chambre noire, et dont l'invention appartient à J.-B. Porta ; tout le monde a remarqué avec quelle netteté, avec quelle vérité de formes, de couleur et de ton, les objets extérieurs vont se reproduire sur l'écran placé au foyer de la large lentille qui constitue la partie essentielle de cet instrument; tout le monde, après avoir admiré ces images, s'est abandonné au regret qu'elles ne pussent pas être conservées.

Ce regret sera désormais sans objet : M. Daguerre a découvert des écrans particuliers sur lesquels l'image optique laisse une empreinte parfaite; des écrans où tout ce que l'image renfermait se trouve reproduit jusque dans les plus minutieux détails, avec une exactitude, avec une finesse incroyable. En vérité, il n'y aurait pas d'exagération à dire que l'inventeur a découvert les moyens de fixer les images, si sa méthode conservait les couleurs ; mais, il faut s'empresser de le dire pour détromper une partie du public, il n'y a dans les tableaux, dans les copies de M. Daguerre, comme dans un dessin au crayon noir, comme dans une gravure au burin, ou, mieux encore (l'assimilation sera plus exacte), comme dans une gravure à la manière noire ou à l'*aquatinta*, que du blanc, du noir et du gris, que de la lumière, de l'obscurité et des demi-teintes. En un mot, dans la chambre noire de M. Daguerre la lumière reproduit elle même les formes et les proportions des objets extérieurs, avec une précision presque mathématique; les rapports photométriques des diverses parties blanches, noires, grises, sont exactement conservés; mais des demi-teintes représentent le rouge, le jaune, le vert, etc., car la méthode crée des dessins et non des tableaux en couleur.

Les principaux produits de ses nouveaux procédés que M. Daguerre a mis sous les yeux de trois membres de l'Académie, MM. de Humboldt, Biot et Arago, sont une vue de la grande galerie qui joint le Louvre aux Tuileries; une vue de la Cité et des tours de Notre-Dame; des vues de la Seine et de plusieurs de ses ponts; des vues de quelques-unes des barrières de la capitale. Tous ces tableaux supportent l'examen à la loupe, sans rien perdre de leur pureté, du moins pour les objets qui étaient immobiles pendant que leurs images s'engendraient.

Le temps nécessaire à l'exécution d'une vue, quand on veut arriver à de grandes vigueurs de ton, varie avec l'intensité de la lumière, et dès lors avec l'heure du jour et avec la saison. En été et en plein midi, huit à dix minutes suffisent. Dans d'autres climats, en Egypte, par exemple, on pourrait probablement se borner à deux ou trois minutes.

Le procédé de M. Daguerre n'a pas seulement exigé la découverte d'une substance plus sensible à l'action de la lumière que toutes celles dont les physiciens et les chimistes se sont déjà occupés; il a fallu trouver encore le moyen de lui enlever à volonté cette propriété; c'est ce que M. Daguerre a fait : ses dessins, quand il les a terminés, peuvent être exposés en plein soleil sans en recevoir aucune altération.

L'extrême sensibilité de la préparation dont M. Daguerre fait usage ne constitue pas le seul caractère par lequel sa découverte diffère des essais imparfaits auxquels on s'était jadis livré pour dessiner des silhouettes sur une couche de chlorure d'argent. Ce sel est blanc, la lumière le noircit, la partie blanche des images passe donc au noir, tandis que les portions noires, au contraire, restent blanches. Sur les écrans de M. Daguerre le dessin et l'objet sont tout pareils : le blanc correspond au blanc, les demi-teintes aux demi-teintes, le noir au noir.

M. Arago a essayé de faire ressortir tout ce que l'invention de M. Daguerre offrira de ressources aux voyageurs, tout ce qu'en pourront tirer, aujourd'hui surtout, les sociétés savantes et les simples particuliers qui s'occupent avec tant de zèle de la représentation graphique des monuments d'architecture répandus dans les diverses parties du royaume. La facilité et l'exactitude qui résulteront des nouveaux procédés, loin de nuire à la classe si intéressante des dessinateurs, leur procurera un surcroît d'occupation. Ils travailleront certainement moins en plein air, mais beaucoup plus dans leurs ateliers.

Le nouveau réactif semble aussi devoir fournir aux physiciens et aux astronomes des moyens d'investigation très-précieux. A la demande des académiciens déjà cités, M. Daguerre a jeté l'image de la lune, formée au foyer d'une médiocre lentille, sur un de ses écrans, et elle y a laissé une empreinte blanche évidente. En faisant jadis une semblable expérience avec le chlorure d'argent, une commission de l'Académie, composée de MM. Laplace, Malus et Arago, n'obtint aucun effet appréciable. Peut-être l'exposition à la lumière ne fut-elle pas assez prolongée. En tous cas, M. Daguerre aura été le premier à produire une modification chimique sensible à l'aide des rayons lumineux de notre satellite.

Salicine et Salicyle.

Ma Piria a lu, dans le mois de décembre, à l'Académie des sciences, un Mémoire fort important sur la salicine et sur ses dérivés. De cette substance cristalline, connue depuis dix ans comme un médicament précieux, il a tiré, et en quelque sorte créé une nouvelle matière organique analogue à l'huile essentielle de Spiræa, comme l'a fait voir M. Dumas.

Les acides étendus convertissent la salicine, à l'aide de l'ébullition, en une matière résineuse qu'il appelle *salicétine*, et en un sucre qui, par ses propriétés et sa composition, ne diffère point du sucre de raisin.

Mais parmi les différentes modifications que la salicine éprouve de la part de différents corps, il n'en est aucune qui soit aussi digne d'intérêt que celle produite par les corps oxydants. Lorsqu'on fait un mélange de salicine, d'acide sulfurique faible et de peroxyde de manganèse, et qu'on chauffe le tout, une vive réaction ne tarde pas à se manifester, pendant laquelle il se dégage en abondance de l'acide carbonique et de l'acide formique.

Si, au lieu du peroxyde de manganèse, on fait usage d'un mélange de bichromate de potasse et d'acide sulfurique, on obtient, comme dans le cas précédent, de l'acide carbonique et de l'acide formique; mais, en outre, en condensant les produits de la distillation, une matière huileuse se rassemble au fond de l'eau dans le récipient.

Ce corps, que M. Piria désigne par la dénomination d'*hydrure de salicyle*, jouit au plus haut degré des propriétés qui caractérisent les huiles essentielles. Après avoir été rectifié sur le chlorure de calcium et distillé, il se présente sous forme d'un liquide huileux presque tout à fait incolore, d'une odeur aromatique et agréable qui a quelque ressemblance avec celle de l'essence d'amandes amères. Sa saveur est brûlante et aromatique.

L'hydrure de salicyle est assez soluble dans l'eau, et sa solution aqueuse jouit de la propriété de colorer en violet foncé les sels de peroxyde de fer, même en dissolution très-étendue. Sa densité est de 1,1731 à la température de 13,5. Il bout à 196,5 sous la pression de 0^m, 760. Sa composition est de 14 at. carbone, 12 at. hydrogène et 4 at. oxygène. La densité et la composition de sa vapeur sont exactement comme celles de l'acide benzoïque cristallisé, 4,27.

L'hydrure de salicyle n'entre pas en combinaison directe avec d'autres corps sans subir d'altération. Le chlore, le brôme, les oxydes métalliques, en agissant sur lui, emportent un équivalent d'hydrogène, et un équivalent de chlore, de brôme ou de métal entre à la place de celui-ci, et s'ajoute aux autres éléments du composé. Dans l'hydrure de salicyle il y a par conséquent un équivalent d'hydrogène qui peut être remplacé par un autre corps, et une autre matière qui reste toujours invariable et contient seulement 14 at. carbone, 10 at. hydrogène et 4 at. oxygène. Cette dernière remplit par conséquent les conditions caractéristiques d'un radical composé qui, comme le cyanogène et le benzoïle, joue le rôle d'un corps simple. Pour rappeler son origine, l'auteur appelle *salicyle* ce radical hypothétique, et, pour

ses combinaisons, il adopte la nomenclature suivie pour désigner les combinaisons des corps simples non métalliques. L'huile devient alors une combinaison du salicyle avec l'hydrogène, par conséquent un véritable hydracide à radical composé comme l'acide hydrocyanique. Comme avec lui, au contact des oxydes métalliques, il y a perte des éléments d'un équivalent d'eau, et les composés qui en résultent sont analogues aux cyanures. En comparant maintenant la formule de l'hydrure de salicyle avec celle de l'acide benzoïque hydraté, on voit, comme on l'a dit plus haut, que ces deux corps ont exactement la même composition, c'est-à-dire 14 at. carbone, 12 at. hydrogène, et 4 at. oxygène. Les salicylures métalliques sont de même isométriques avec les benzoates correspondants supposés anhydres.

D'après cela, on pourrait regarder le salicyle comme un bioxyde de benzoïle, ou bien l'un et l'autre comme des différents degrés d'oxydation d'un carbure d'hydrogène formé de 14 at. carbone et 10 at. hydrogène. Suivant cette hypothèse, qui est de M. Dumas, ce carbure d'hydrogène formerait avec l'oxygène trois combinaisons correspondantes au deutoxyde d'azote, à l'acide nitreux et à l'acide hyponitrique.

En traitant l'hydrure de salicyle par la potasse en excès, il y a dégagement de gaz hydrogène et production d'un acide qui renferme 5 atomes d'oxygène en remplacement des 2 atomes d'hydrogène; il est donc l'oxyde du salicyle, tout comme l'acide benzoïque est l'oxyde du benzoïle. Dans cette hypothèse, la dénomination qui lui convient le mieux est celle d'*acide salicique* ou *salicylique*. Mais si le benzoïle et le salicyle eux-mêmes sont deux différents degrés d'oxydation d'un carbure d'hydrogène, l'acide salicylique devient le degré d'oxydation de ce carbure correspondant à l'acide nitrique dans la série des oxydations de l'azote. Et dans ce cas, il semble beaucoup plus naturel d'adopter pour ces différents oxydes une nomenclature qui exprime leur relation de composition avec les oxydes correspondants de l'azote. Ainsi au deutoxyde d'azote répond le benzoïle; à l'acide nitreux, l'acide benzoïque; à l'acide hyponitrique, le salicyle; à l'acide nitrique, l'acide salicylique.

On pourrait par conséquent appeler l'acide benzoïque *acide benzeux*, et le dernier *acide benzique*.

Les salicylures métalliques étant, pour le plus grand nombre, insolubles, on peut les obtenir par double décomposition à l'aide du salicylure de potassium. Ce dernier se prépare avec la plus grande facilité; il suffit pour cela de verser une dissolution très-concentrée de potasse dans l'hydrure de salicyle; en agitant le mélange, le tout se solidifie en une masse jaune cristalline. En le dissolvant dans l'alcool anhydre à chaud, on obtient par le refroidissement de la liqueur le salicylure de potassium cristallisé en belles lames carrées d'un jaune d'or. La seule précaution qu'il faut prendre, c'est de ne pas abandonner le sel à l'air tant qu'il est encore humide; car, dans ce cas, il s'altère promptement et il se change en un corps noir particulier. Le salicylure de potassium renferme une certaine quantité d'eau de cristallisation dont il est difficile de le dépouiller sans le décomposer en partie. Le salicylure de barium se présente sous forme d'une poudre cristalline d'une belle couleur jaune-citron; il est peu soluble dans l'eau, surtout à chaud, qui l'abandonne sous forme cristalline en se refroidissant.

Le chlorure de salicyle s'obtient avec la plus grande facilité, en faisant passer un courant de gaz chlore dans l'hydrure de salicyle à froid. La réaction se manifeste avec beaucoup d'énergie; le liquide s'échauffe fortement, et des vapeurs abondantes d'acide hydrochlorique se dégagent pendant toute la durée de l'opération. La réaction est achevée lorsque tout dégagement d'acide hydrochlorique a cessé. La liqueur se prend en masse cristalline tant soit peu jaunâtre. C'est le chlorure de salicyle qu'on obtient parfaitement pur et incolore en le dissolvant dans l'alcool chaud et le faisant cristalliser.

Ainsi obtenu, le chlorure de salicyle se présente sous forme de tables rectangulaires d'aspect nacré, insolubles dans l'eau, solubles dans l'alcool et l'éther. Les alcalis caustiques le dissolvent aussi, et la dissolution est colorée en jaune. Les acides en précipitent le chlorure inaltéré et jouissant de toutes ses propriétés. Si l'on neutralise l'alcali par un acide, le chlorure de salicyle se précipite, et la dissolution ne contient pas de chlorure de potassium. Chauffé, le chlorure de salicyle fond d'abord en un liquide incolore et se volatilise sans éprouver d'altération. Il est composé de 14 at. carbone, 10 at. hydrogène, 4 at. oxygène et 2 at. chlore. Ainsi ce dernier corps a remplacé un nombre égal d'atomes d'hydrogène. Il se combine directement avec les alcalis et les terres alcalines, et joue, à leur égard, le rôle d'un acide faible. Sa combinaison avec la potasse cristallise en paillettes jaunes. Le composé barytique a l'aspect d'une poudre jaune cristalline. Ces corps contiennent le chlorure de salicyle et la base combinés atome à atome.

L'ammoniaque ne paraît pas se combiner avec le chlorure de salicyle, mais il exerce sur lui une action tout à fait inattendue et dont on ne connaît pas d'exemples dans la chimie organique. En effet, le chlorure de salicyle, soumis à l'action d'un courant de gaz ammoniac sec, prend une couleur jaune qui devient de plus en plus intense. En même temps de l'eau se condense à l'autre bout du tube sous forme de rosée; en peu de temps la réaction est terminée. La matière jaune retirée du tube et traitée par l'eau froide ne cède pas la moindre trace d'hydrochlorate d'ammoniaque. Par conséquent, sous l'influence du gaz ammoniaque, le chlorure de salicyle ne perd pas de chlore, mais de l'oxygène, puisque les seuls produits de la réaction sont l'eau et le corps jaune que M. Piria appelle *chlorosamide*. Ce corps possède la propriété de régénérer le chlorure de salicyle et l'ammoniaque, en s'appropriant les éléments de l'eau. Il suffit pour cela de le chauffer au contact d'une dissolution acide ou alcaline. Dans le premier cas, l'acide se combine avec l'ammoniaque, et le chlorure de salicyle est mis en liberté; dans le second, l'ammoniaque se dégage et l'alcali se combine avec le chlorure de salicyle. L'eau seule suffit pour opérer cette transformation à la chaleur de l'ébullition. La chlorosamide résulte de la réaction d'un atome et un tiers d'ammoniaque sur un atome de chlorure de salicyle, pendant laquelle tout l'hydrogène de l'ammoniaque disparaît à l'état d'eau, de telle sorte que ce corps renferme 4/3 d'atome d'azote avec 2 at. de chlore, 2 at. d'oxygène, 10 at. hydrogène et 4 at. carbone, et le gaz ammoniac sec agit sur lui de la même manière que le chlorure de salicyle. M. Piria appelle *bromosamide* le corps qui dérive de cette réaction. Le bromure de salicyle se prépare comme le chlorure, dont il ne diffère que par sa composition; il se combine également aux bases.

L'acide nitrique concentré convertit l'hydrure de salicyle, à l'aide de l'ébullition, en un acide nouveau, jaune, qui cristallise en lames très-larges. Cet acide forme, par son union avec les bases, des sels jaunes qui détonnent violemment quand on les chauffe. Il contient de l'azote dans la proportion de 8 atomes avec 12 at. carbone, 6 at. hydrogène et 12 at. oxygène.

Huile essentielle de Spiræa.

Après la lecture du Mémoire de M. Piria, M. Dumas a lu une note sur une substance qui lui paraît identique avec l'huile extraite par ce chimiste de la salicine. Cette substance est l'huile essentielle des fleurs de la reine des prés (*Spiræa ulmaria*), découverte par M. Pagenstecher, pharmacien à Berne. C'est cette huile qui donne à l'eau distillée des fleurs de *Spiræa* les propriétés remarquables qui la distinguent. En étudiant ce produit, M. Pagenstecher s'est assuré qu'elle éprouve de la part des réactifs une action propre à y faire supposer l'existence d'un de ces corps que l'on est convenu de regarder maintenant comme des radicaux organiques. Ces expériences ont été reprises par M. Loëwig, professeur de chimie à Zurich, qui, ayant fait l'analyse de l'huile et celle de ses principales combinaisons, a été conduit à cette conséquence, que l'huile de *Spiræa* devait être envisagée comme un hydracide.

Dans un récent voyage à Berne, M. Dumas, ayant eu l'occasion de voir l'huile découverte par M. Pagenstecher, reconnut d'abord et confirma pleinement ensuite la ressemblance qu'elle présente avec l'huile extraite de la salicine par

M. Piria. Un examen ultérieur n'a fait que confirmer ce premier aperçu.

1° En effet, les deux huiles ont la même odeur à peu près, et l'analogie à cet égard devient plus frappante encore quand on combine l'huile de *Spiræa* avec la potasse, que l'on comprime les cristaux obtenus et que l'on met en liberté l'huile acide au moyen de l'acide tartrique; 2° ces deux huiles se dissolvent dans l'eau l'une et l'autre, et communiquent à ce liquide la propriété de colorer les sels de peroxyde de fer en rouge violet. La nuance est tellement identique, qu'en exécutant des expériences comparatives on ne saurait distinguer les deux liquides l'un de l'autre; 3° mêlée d'une forte solution de potasse, l'huile de *Spiræa* se concrète tout à coup. Elle fournit ainsi un sel jaune qui, exprimé, puis dissous dans l'alcool bouillant, laisse déposer par le refroidissement des lames cristallines d'une belle nuance jaune. Celles-ci, exposées à l'air, s'y colorent promptement en gris noirâtre; 4° si l'on agite la solution aqueuse de l'huile de *Spiræa* avec de l'hydrate de cuivre, on obtient également un abondant dépôt floconneux d'un vert jaunâtre tout semblable; 5° en traitant l'huile de *Spiræa* par l'acide nitrique on obtient deux produits acides, l'un jaune et l'autre incolore, absolument semblables à ceux que l'huile de la salicine fournit en pareille circonstance; 6° enfin, M. Dumas a fait passer un courant de chlore dans l'huile de *Spiræa*, et il a vu cette huile se colorer d'abord en violet; mais bientôt la couleur a disparu et il a obtenu un abondant dégagement d'acide hydrochlorique, en même temps qu'il se formait un produit cristallisé. Ce dernier se comporte absolument comme le chlorure de salicyle. Il eût été impossible de les distinguer par l'aspect, la manière de se sublimer, la fusion, la cristallisation dans l'alcool.

M. Dumas a eu recours à l'analyse, et a obtenu dans plusieurs épreuves 53 de carbone et 3,2 d'hydrogène, résultats très-différents de ceux qu'avait observés M. Loëwig, mais fort près de ceux que fournit le chlorure de salicyle, qui donne 54 de carbone et 3,2 d'hydrogène à l'analyse.

M. Dumas a constaté aussi que le chlorure de l'huile de *Spiræa*, comme celui de salicyle, se combine à la potasse en produisant un composé jaune cristallisable.

D'après M. Pagenstecher l'huile de *Spiræa* n'est pas un corps homogène : une portion se combine avec la potasse, l'autre refuse de s'y unir; cette dernière, qui se trouve mêlée à la première en très-faible proportion, est plus légère que l'eau; l'autre est plus pesante, et c'est à elle que s'applique l'opinion de M. Dumas sur l'identité de l'huile de *Spiræa* avec l'huile de la salicine.

M. Pagenstecher, d'ailleurs, s'est assuré que les fleurs de *Spiræa* ne contiennent pas leur huile toute formée; elle ne prend naissance qu'à l'aide du concours de l'eau par la distillation comme cela a lieu aussi pour l'huile d'amandes amères.

ANATOMIE COMPARÉE.

Oreille des mollusques.

Parmi les organes destinés à mettre un animal en relation avec le monde extérieur, ceux qui reçoivent les impressions diverses produites par les corps ou par les mouvements des milieux ambiants, sont très-propres à caractériser les groupes d'animaux plus ou moins élevés dans la série zoologique. On connaît généralement sous le nom de *sens* ces organes destinés à recevoir ces impressions. L'œil et l'oreille sont de tous les organes sensoriaux ceux dont la structure est la plus complexe et la plus susceptible de fixer l'attention des physiciens, des physiologistes. Ces deux sens étudiés comparativement dans tout le règne animal donnent lieu à des considérations très-importantes dont le résumé succinct peut être formulé dans l'énoncé suivant :

1° L'œil et l'oreille existent dans le type des vertébrés. L'œil est vestigiaire ou très-petit dans quelques espèces (*Taupes*, *Zemni*, *Cæcilies*, *Typhlops*). L'oreille est réduite à sa portion labyrinthique dans tous les poissons; mais elle ne se présente jamais à un degré de petitesse et d'avortement vestigiaire aussi marqué que l'œil.

2° Dans le type des animaux articulés, c'est au contraire l'oreille qui n'existe point généralement dans les diverses classes, puisqu'on ne la connaît que dans quelques espèces de crustacés. On sait que les yeux simples ou composés, et même des points pseudoculaires, se trouvent plus généralement dans ce type.

3° Enfin, dans tous les invertébrés inarticulés, les mollusques céphalopodes étaient jusqu'à ce jour les seuls animaux dans lesquels les zootomistes avaient constaté l'existence vestigiaire d'un organe d'audition. Nous faisons d'abord remarquer que l'on admet généralement des yeux dans la plupart des mollusques pourvus d'une tête plus ou moins marquée. Les organes de vision ne manquent que dans les ptéropodes et dans les acéphalés pælécipodes ou apodes.

Ainsi, à partir des mollusques céphalopodes non compris, jusqu'aux invertébrés inarticulés de plus en plus inférieurs, tous les animaux pourvus ou dépourvus d'yeux sont considérés comme également dépourvus d'un organe d'audition.

Mais nous croyons pouvoir annoncer la découverte de cet organe au moins rudimentaire dans les mollusques, chez lesquels il s'était dérobé jusqu'à ce jour à l'observation, sans qu'aucune particularité de mœurs en pût faire soupçonner l'existence. Les observations qui ont trait à cette découverte ont été insérées dans les *Annales françaises et étrangères d'anatomie et de physiologie*, t. 2, 1838. Elles sont dues d'abord aux médecins de *la Bonite* pendant leur voyage de circumnavigation, ensuite à MM. Siebold de Dantzick, Ponchet de Rouen et Laurent de Toulon. Ce dernier observateur s'est attaché surtout à constater l'existence de cet organe dans les mollusques gastéropodes les plus faciles à se procurer, afin que les zootomistes pussent en faire la vérification. M. Laurent s'est en outre proposé de rechercher et d'établir scientifiquement la signification de cet organe, d'après les faits qu'il a recueillis et ceux qui sont fournis par les observateurs ci-dessus. Il vient de publier sur ce sujet, dans les *Annales d'anatomie, etc.*, un premier article dans lequel, après avoir donné un aperçu des opinions des médecins de *la Bonite*, de MM. Siebold de Dantzick et Pouchet de Rouen, il examine les caractères anatomiques de l'organe nouvellement découvert dans les firoles, les carinaires, les atlantes, les ptéropodes, les phylliroés, les limaces, les arions, les hélices, les lymnés, les physes, les planorbes, les ambrettes, les paludines et plusieurs mollusques bivalves.

Il résulterait de cet examen anatomique que ce nouvel organe consiste en une capsule transparente, renfermant un liquide très-limpide au milieu duquel est suspendu un noyau homogène dans les uns ou un amas de cristaux très-nombreux et oscillants, et qu'il est situé en arrière des yeux, et tantôt adossé au ganglion inférieur sous-œsophagien des gastéropodes et des bivalves, tantôt plus ou moins près du ganglion sus-œsophagien (ptéropodes, phylliroés), ou plus ou moins distant de ce ganglion (firoles, carinaires, atlantes), et dans ce cas l'organe en question paraît recevoir un filet nerveux.

La composition anatomique de ce nouvel organe, sa position et ses connexions avec le système nerveux central ont paru, aux médecins de *la Bonite*, à MM. de Blainville et Laurent, être des caractères suffisants pour le considérer comme un organe vestigiaire d'audition.

Il reste maintenant à déterminer si cet organe, quelque petit qu'il soit, remplit une fonction appréciable; et c'est ce point important de physiologie que M. Laurent se propose d'aborder et de traiter comme complément de ses recherches. Nous rendrons compte de la partie physiologique du Mémoire de M. Laurent aussitôt qu'elle aura été publiée.

Nous nous bornons à faire remarquer que si ce nouvel organe est réellement une oreille à l'état rudimentaire, les zootomistes auront à rechercher s'il n'en existe pas de semblables, 1° dans toutes les autres espèces de mollusques non encore étudiées sous ce rapport, 2° dans tous les animaux articulés réputés jusqu'à ce jour dépourvus de cet organe, et peut-être même dans les animaux rayonnés.

GÉOLOGIE.

Terrains de transition de l'ouest de la France.

M. Dufresnoy a présenté à l'Académie un Mémoire sur l'âge et la composition des terrains de transition de la Normandie et de la Bretagne, et en même temps il a exposé ainsi les principaux faits que renferme son Mémoire :

« Les terrains de transition présentent des divisions constantes qui doivent les faire séparer en plusieurs formations distinctes comparables aux divisions établies dans les terrains secondaires. Dans la notice que j'ai publiée de concert avec M. Elie de Beaumont, sur le Cornouailles, en 1835, nous avions déjà émis cette opinion, et nous avions distingué trois groupes dans les terrains de transition du Cornouailles, du Devonshire et du pays de Galles.

La division des terrains de transition, que nous n'avons fait qu'entrevoir à cette époque, a été établie depuis d'une manière certaine par M. Sedgwick, qui a fait voir que dans le Westmoreland la direction moyenne des couches subsistantes court du nord-est un peu est, au sud-ouest un peu ouest.

Les explorations que j'ai faites en Bretagne en 1832 et 1833 pour l'exécution de la carte géologique de la France, m'ont conduit à admettre qu'il existe également dans l'ouest de la France deux terrains de transition séparés l'un de l'autre par une différence de stratification. Les épreuves de la carte géologique que M. Elie de Beaumont a montrée depuis 1833 dans ses cours, portent les divisions que j'avais distinguées simplement par les noms d'*inférieure* et de *supérieure*.

A peu près à la même époque, M. Murchison, dans une étude détaillée du pays de Galles, a fait connaître la composition des deux groupes du terrain de transition de ce comté. Il leur a donné le nom de *cambrien* et de *silurien*. Ces dénominations étant généralement reçues, je les ai substituées à celles d'*inférieur* et de *supérieur* que j'avais d'abord employées.

La solution de continuité qui a marqué une séparation dans les terrains de transition et celle qui existe entre ces terrains et les formations houillères, se rattachent à de grandes perturbations que le sol de la Bretagne a éprouvées.

La première, dont la direction générale est est 25° nord, ouest 25° sud, a eu lieu au milieu du dépôt des terrains de transition. Elle a été accompagnée de l'érection des granits à grains fins qui recouvrent toute la surface du département du Morbihan. Sa présence est constatée par la direction des échancrures qui existent sur la côte nord de la Bretagne, mais elle est souvent violée par les dislocations postérieures qui ont affecté plus tard les couches de cette contrée.

La deuxième perturbation a marqué la fin des terrains de transition ; elle est imprimée en caractères ineffaçables dans la direction de la chaîne des montagnes Noires et des buttes de Clecy, qui courent sur plus de 30 lieues de longueur, depuis les environs d'Argentan, dans le département de l'Orne, jusqu'à Coutances, suivant une ligne est 15° sud, ouest 15° nord. C'est à cette cause que l'on doit rapporter la forme de la côte méridionale de la Bretagne, dont le profil actuel, malgré les sinuosités profondes et multipliées qu'on y observe, se dirige en ligne droite depuis l'embouchure de la Loire jusqu'à la pointe de Raz dans la direction est 20° sud, ouest 20° nord. Cette perturbation paraît en rapport avec les porphyres quartzifères qu'on rencontre en beaucoup de points de la Bretagne.

La troisième, plus moderne que les deux précédentes, mais dont les observations faites en Bretagne ne fixent pas complétement l'âge géologique, s'est propagée de l'est à l'ouest, tirant cependant de quelques degrés vers le sud. La forme générale de la côte nord de la Bretagne se rattache à cette cause qui a influé si puissamment sur la configuration de cette contrée ; elle se retrouve dans la direction de toutes les cimes granitiques du centre de la Bretagne, et elle est en rapport avec l'arrivée au jour des granits qui les composent.

La partie inférieure des terrains de transition ou le terrain cambrien est composé de roches schisteuses de calcaire compacte, esquilleux, et de quelques couches même de grès ; les schistes sont très-abondants et forment, à bien dire, presque exclusivement tout le terrain ; quand ils n'ont pas subi de modifications, ces schistes sont verts, satinés et luisants. Dans la plupart des circonstances ils sont à l'état métamorphique ; ils se présentent alors sous la forme de schiste micacé, de schiste talqueux et de schiste maclifère.

Le terrain silurien présente deux assises distinctes qui sont :

A. Le groupe du quarzite et des schistes ardoisiers ;

B. Le groupe anthraxifère.

Le premier est composé de plusieurs roches dans l'ordre suivant :

1° Poudingue quartzeux, formé de la réunion de galets de quartz hyalin, cimentés tantôt par du schiste talqueux, et tantôt par de la silice ;

2° Grès compacte, composé de grains de quartz hyalin agglutiné par un ciment siliceux. Ces grès passent quelquefois à une roche presque homogène appelée quarzite ;

3° Schiste bleu ordinairement très-fissile. C'est dans cette assise que sont ouvertes presque toutes les exploitations d'ardoises de la Bretagne ;

4° Calcaire compacte avec entraques et trilobites correspondant au calcaire de Dudley ;

5° Schiste vert lie de vin, souvent micacé, passant à des grauwackes schisteuses. Les fossiles sont nombreux et variés dans cette assise du terrain silurien. Le calcaire en contient presque toujours une grande abondance ; les plus caractéristiques sont des trilobites, des orthocères et des conulaires ; on y trouve en outre des productus, des spirifères, des encrines et un grand nombre de polypiers.

Le groupe anthraxifère est moins varié que celui des schistes ardoisiers. Il contient des poudingues siliceux, des grès, des grauwackes schisteuses, des schistes argileux, des argiles schisteuses, des couches de charbon et un calcaire particulier ; ces différentes couches alternent ensemble, cependant on peut encore établir un ordre général parmi ces différentes roches :

1° Les poudingues forment presque partout la base de ce groupe supérieur ;

2° Des grès schisteux micacés, des grauwackes, des argiles schisteuses, alternant un grand nombre de fois, succèdent immédiatement au poudingue et souvent même y sont intercalés ;

3° Les couches de charbon ne commencent en général qu'après un assez grand développement de roches schisteuses ; elles alternent elles-mêmes avec une série puissante de ces roches ;

4° Un calcaire noir compacte termine tout le terrain ; il est caractérisé par la présence de nombreux amplexus ; il contient aussi des orthocères et plusieurs autres fossiles propres au terrain silurien. La position de ce calcaire n'est pas absolue ; on le voit dans plusieurs localités alterner avec les couches du charbon. »

SCIENCES HISTORIQUES.

Monnaie gauloise de Vercingetorix.

M. de La Saussaye, directeur gérant de la *Revue numismatique*, a publié dans son intéressant recueil les détails suivants sur une monnaie gauloise qui a fixé l'attention du congrès scientifique à Clermont.

« La visite des médaillers que possèdent à Clermont MM. Bouillet, le comte de Laizer, de Lamothe, Ledru, Mioche et Mourton, a offert un grand intérêt aux numismatistes. La curieuse médaille attribuée à Vercingetorix a été l'objet d'un examen très-attentif, et aucun soupçon n'a été élevé sur son authenticité. Il importe beaucoup de rectifier une erreur commise par la personne de qui M. Bouillet tient cette précieuse pièce, dont le poids avait été porté à 216 gr. Ce poids, tout à fait insolite dans la numisma-

tique gauloise, était un des motifs de douter de l'authenticité de la pièce de M. Bouillet, et nous avait engagé, ainsi que M. le baron d'Ailly, à la regarder non comme une monnaie, mais comme une véritable *médaille*, dans l'acception rigoureuse du mot. Nous en avons fait une nouvelle pesée, et nous lui avons trouvé seulement 135 gr., poids à peu près semblable à celui de plusieurs statères gaulois, de même fabrique et avec les mêmes types et symboles, mais sans la légende, et quelquefois avec la tête laurée. Ces statères se trouvent dans toutes les collections de l'Auvergne, formées presque entièrement de pièces recueillies dans le pays. Nos recherches sur les monnaies de la Gaule nous ont conduit à reconnaître différents symboles comme particuliers à certaines localités ; nous venons de faire voir celui-ci ₀°₀, habituellement placé sur les médailles de *Solimariaca*, et notre examen des médailles de l'Auvergne nous fait regarder cet autre ∞, qui figure sur la pièce de M. Bouillet, comme l'un des symboles ordinaires des monnaies antiques des Arvernes, sinon de Gergovie même, leur capitale. Tout nous semble donc concourir à justifier l'attribution de la médaille qui nous occupe au héros de l'Auvergne et de la Gaule entière, au célèbre Vercingetorix.

Voyage de M. Dulaurier en Angleterre. — Ouvrages gnostiques, ouvrages malais.

Nous avons précédemment fait connaître le résultat des premières recherches faites à Londres par M. Dulaurier pour les ouvrages manuscrits gnostiques que possèdent les bibliothèques de ce pays.

A cette époque, M. Dulaurier avait terminé la copie du celèbre manuscrit de la *Fidèle sagesse par Valentin*. Il avait exécuté des dessins ou pris des empreintes des principaux monuments égyptiens du *British Museum*. Ces premiers travaux une fois achevés, et pour se conformer aux instructions du ministre, il se rendit à Oxfort. La bibliothèque Bodléienne, si riche en manuscrits orientaux, en possède un assez grand nombre en *langue copte*, rapportés d'Egypte par Huntington et Mareschal. Deux ont paru à M. Dulaurier d'un grand intérêt et mériter d'être copiés en entier. Le premier, in-4° de 176 feuilles, a pour auteur un prêtre nommé Atasius, et pour titre : *Traité sur les mystères des lettres grecques*. Il est écrit en dialecte sahidique, ou de la haute Egypte, et contient l'exposition d'un système de philosophie religieuse qui se rattache aux doctrines gnostiques de Marcus. L'auteur, donnant un sens mystique à la forme et à l'arrangement des lettres de l'alphabet grec, s'en sert comme d'une base sur laquelle il appuie ses théories sur Dieu, sur l'âme humaine, sur l'origine du bien et du mal, etc. Dans le second manuscrit, qui est in-folio, de 112 feuilles et écrit en dialecte de Memphis, M. Dulaurier trouve une légende de saint Georges différente de celle qui a été publiée dans le Martyrologe, et qui nous fournit une foule de détails intéressants pour l'histoire du christianisme en Syrie.

M. Dulaurier a trouvé aussi dans la bibliothèque Bodléienne une collection de fragments inédits de l'Ancien Testament en dialecte sahidique qu'il a copiés. M. Dulaurier fait observer que le manuscrit de la *Fidèle sagesse* et celui du *Mystère des lettres grecques* diffèrent de tous les manuscrits coptes connus jusqu'à ce jour. Le monde savant a bien de quoi être satisfait du voyage de M. Dulaurier. Jusqu'ici la langue copte ne nous avait présenté que des traditions des divers livres de la Bible et quelques liturgies traduites du grec; la publication des deux manuscrits précités formera une ère nouvelle dans la littérature copte, et jettera le plus grand jour sur l'histoire encore si obscure des doctrines philosophiques et religieuses des premiers siècles de notre ère.

Au retour de M. Dulaurier d'Oxfort, ses recherches relatives aux monuments égyptiens se trouvant terminées, il en a dirigé de nouvelles vers une autre partie de la littérature orientale : vers la littérature malaie, dont la richesse et l'importance sont encore si peu connues, et qui cependant mériteraient de l'être. Le malai, qui est la langue commerciale d'une partie du monde presque entière, l'Océanie, possède des ouvrages de tout genre ; compositions historiques, poëmes, romans, traités religieux, codes de lois, etc. La bibliothèque de *royal asiatic Society* renferme la magnifique collection des manuscrits malais, rassemblés par sir Strangfort Raffles et le colonel Farquhar. Le conseil de la Société les a mis à la disposition de M. Dulaurier avec la plus rare obligeance. Pressé par le temps, M. Dulaurier s'est borné à copier trois romans poétiques et un poëme historique, formant ensemble environ quatorze mille vers. La bibliothèque d'East India House, abondamment pourvue de livres javanais, n'a que deux manuscrits malais qui ont paru à M. Dulaurier d'un médiocre intérêt. Celle de King's College, qui se compose des livres laissés à cet établissement par feu M. Manderis, possède aussi une très-belle collection de livres malais et de manuscrits. M. Dulaurier a retrouvé là deux exemplaires de la *Chronique du royaume d'Achion dans l'île de Sumatra*, dont une copie existe à Paris dans la bibliothèque de la Société asiatique, mais dans cet état d'incorrection qui avait empêché M. Dulaurier de la publier jusqu'ici. M. Dulaurier a collationné sur les deux exemplaires de King's College sa copie faite sur les manuscrits de Paris.

A cette collection de manuscrits que M. Dulaurier a copiés, il a joint celle des manuscrits malais rapportés de Malacca par feu Huttmann, et que M. Dulaurier a acquis de son frère. Plusieurs sont de la plus belle condition, écrits sur papier de Chine. On jugera de l'importance de ces manuscrits d'après leurs titres que voici :

1° *Histoire des rois et des princes d'Atchem ;*
2° *Histoire de Roja Maharaja-Aly ;*
3° *Histoire des guerres du peuple de Khaber devant Médine ;*
4° *Histoire des rois de Java ;*
5° *Khoda-Mamoun ;*
6° *Histoire du raja Aruyon-Reschid de Bagdad ;*
7° *Code de lois commerciales ;*
8° *Lois mahométanes de Malacca par le raja Aly ;*
9° *Histoire allégorique de l'oiseau Pinggi.*

La France sera ainsi en possession de la plus riche collection de manuscrits malais qui existe sur le continent. La Bibliothèque du roi ne possède en ce genre qu'un seul manuscrit bien mince et sans intérêt.

Rentré en France, M. Dulaurier a rapporté trois manuscrits coptes, quinze manuscrits malais, des empreintes et des dessins des principaux monuments égyptiens du *Britisch Museum*. Tels sont les résultats de trois mois de recherches et de travaux sur le sol britannique, exécutés avec un soin et une persévérance rares, par M. Dulaurier. Il y a lieu de croire que M. le ministre, satisfait de cette première mission, enverra cette année le jeune et savant orientaliste continuer des recherches si fructueuses.

Sur les anciennes foires de Montpellier.

Qui ignore l'antique importance commerciale de Montpellier ? Dès le VIIIe siècle, les migrations des habitants de l'île de Maguelone, vouée à la salutaire destruction, d'où devait sortir pour le pays la cause du complet éloignement des Sarrasins, vinrent y apporter des éléments nouveaux à une industrie connue et aimée. Sagement conduit par la vigilance de magistrats élus, revêtus de grands pouvoirs sous le titre de *consuls de mer* (1), le commerce de la ville de Montpellier jeta bientôt un grand éclat. Ses vaisseaux, partant du port de Lattes, créé en remplacement du port de Maguelone, désormais abandonné, sillonnaient le sein de nos mers; les pavillons étrangers le visitaient ; une large route pavée, entretenue à grands frais, servait à conduire facilement les marchandises du port à Montpellier ; des traités s'échangeaient avec les peuples commerçants de la Méditerranée, particulièrement avec les Génois et les Pisans : Montpellier enfin montait au rang des plus hautes puissances commerciales maritimes. Sous Charles VII, vint l'argentier du roi, Jacques Cœur; et la ville, favorisée de ses immenses établissements, embellie des monuments de sa

(1) Voyez ce qui est dit de cette magistrature aux *Introductions* et aux diverses parties du *Petit Thalamus*, publié en ce moment par la Société archéologique de Montpellier.

munificence (1), eut bientôt la gloire d'être l'entrepôt du commerce du Levant.

Alors quelques villes de l'intérieur de la France se livraient à un certain trafic au moyen de foires concédées par le souverain. Montpellier ne voulut pas rester étranger à un mouvement commercial connu ailleurs; et ses doléances, écoutées favorablement, le mirent aussitôt sur le pied des villes les plus favorisées.

C'est en 1505 et dans les premières années du règne de Louis XII que fut ouverte à Montpellier la première foire. On ignore la date précise des lettres-patentes dont l'octroi de ces foires dut être l'objet. Nos annales historiques se sont bornées à consigner la date de la mise en pratique des droits concédés et leur étendue. Suivant elles, la ville de Montpellier se trouve dotée, sous le titre de *Foires et Marchés francs*, de deux foires annuelles, coupées par deux marchés qui auront chacun une durée de huit jours *ouvrables* (le dimanche exclu s'entend), et se tiendront, savoir : la première foire le 26 avril; la seconde le premier jour d'octobre; le premier marché le 12 juillet; le second le deuxième jour de février.

Ajoutons, pour ce qui est de l'étendue des priviléges accordés à cette occasion, que la ville de Montpellier est mise au rang des villes les plus favorisées, comme celles de *Brie* en Champagne, *Lyon*, *Pézenas* et *Montagnac*.

Voici comment s'exprime, dans la langue du temps, l'établissement en question mentionné dans nos archives communales (Gr. Thal., f° 218, art. 442) :

« Las fieres et merquats franqs de Montpellier, 1505.

» En l'an 1505 an comensat las fieres entrelassadas an » lous merquats comma sen sec; et premierament :

» La fiere comensa a 26 de anpril;

» Lo merquat comensa a 12 de juillet;

» La fiere lo premier jour d'octobre;

» Lo merquat comensa a 2 de febrier.

» Et duron VIII jours *hobriers* tenens an *senblables privi-* » *leges que las fieres de Brie Champanha*, *Lion*, *Pezenas et Montanhac.* »

Et nos aïeux, jaloux comme ils étaient de la conservation de leurs droits municipaux, ne manquèrent pas à chaque changement de règne de faire sanctionner par le souverain les priviléges de leurs foires, en même temps que leurs coutumes, droits et franchises communales. C'est ce qui fut pratiqué notamment en 1574, à l'avénement du roi Henri III. La preuve en est au lieu cité (fol. 311, art. 517), où se trouve la mention d'un arrêt du conseil, qui fixe à 40 écus la finance que la ville de Montpellier aura à payer pour la confirmation de ses coutumes, priviléges, *foires et marchés*, voulant que les habitants jouissent de ces foires *comme ils en ont jouy cy-devant duement et jouissent encore de présent.*

Dire quel était dans ou hors la ville le champ affecté aux foires et marchés, les marchandises mises en vente, les commerçants qui s'y rendaient, etc., serait chose difficile : les éléments manquent complétement pour cela.

Un jour vint où l'industrie d'un seul créa sur le Lez, au Pont-Juvénal, un canal destiné, en quelque sorte, à servir de prolongement au canal des Deux-Mers. Mais le canal n'avait pas de port, et réclamait d'ailleurs un certain élargissement. Louis XIV se fit rendre compte de l'état des travaux, et pour encourager le patriotisme de l'auteur, le baron de Solas, à leur complet achèvement, il n'eut qu'à faire deux choses : ériger ses terres en marquisat et concéder au profit du canal des marchés fréquents et deux foires annuelles (2)... Dès ce jour, les anciennes foires de Montpellier durent tomber en désuétude et se fondre tout à fait dans celles du *Port-Juvénal*.

Difficilement, en effet, elles auraient pu lutter avec avantage contre les nouvelles foires pour ce qui était des avantages de l'exposition, de la facilité des arrivages, des agréments naturels du champ de foire, augmentés des vastes constructions dont l'embellit le fondateur du canal. Aussi eurent-elles un éclat long et durable. Les personnes âgées n'en ont pas perdu le souvenir. On y voyait des trafiquants de la Méditerranée, beaucoup de Levantins, des marchands de l'intérieur de la France, et surtout cette nation cosmopolite, les Juifs, à qui étaient livrées toutes les dépendances du vaste château du Port-Juvénal, pour l'exposition de leurs riches étoffes de soie et d'or.

(1) L'ancienne Loge des marchands, le Palais des trésoriers de France, etc.

(2) Lettres patentes du mois de décembre 1675.

COURS SCIENTIFIQUES.

COURS DE MÉCANIQUE PHYSIQUE ET EXPÉRIMENTALE.

M. Poncelet. (A la Faculté des sciences.)

29e analyse.

Du frottement.

Dans l'origine, c'est à l'aide du plan incliné que l'on chercha à déterminer le frottement des diverses substances les unes sur les autres. On plaçait un corps sur un plan; on l'inclinait ensuite de plus en plus, jusqu'à ce que la composante de son poids, suivant la longueur du plan, fût précisément égale au frottement des deux surfaces, c'est-à-dire à la résistance qu'elles opposaient au glissement; on reconnaissait avoir atteint cette limite lorsqu'en la dépassant infiniment peu, le mouvement du corps le long du plan avait lieu. Le rapport entre le frottement et la composante normale du poids était alors exprimé par la tangente de l'inclinaison du plan sur l'horizon, et cette tangente était ce qu'on nommait *le coefficient du frottement*. Amontons, Désaguiller et d'autres avaient reconnu ainsi que le frottement pour un même système de corps est proportionnel à la pression normale.

Ce mode d'expérimentation ne donnait point la loi du frottement pendant le mouvement même des surfaces flottantes. Pour la déterminer, Coulomb imagina de faire glisser sur une table horizontale un traîneau revêtu inférieurement de la substance qu'il voulait essayer, et chargé de poids variables. Ce traîneau était tiré horizontalement par une corde s'enroulant sur une poulie, et supportant un poids qu'il augmentait graduellement jusqu'à ce qu'il fût capable de vaincre le frottement du traîneau sur la table. Il donnait alors au traîneau une impulsion initiale, et observait les chemins parcourus de quart de seconde en quart de seconde. Il est évident qu'en supposant le frottement constant pour deux surfaces en mouvement comme dans le cas du repos, la force motrice produisant le mouvement, c'est-à-dire la différence entre le poids suspendu à l'extrémité de la corde et le frottement de ces deux surfaces étant aussi une quantité constante, le mouvement devait être uniformément accéléré, et les espaces devaient croître comme les carrés des temps; ce que Colomb observa, en effet, dans la plupart des cas.

Pour donner à ces expériences un plus haut degré d'exactitude, M. Morin remplaça la table de Coulomb, qui n'avait que 1 ou 2 mètres, par une poutre de 4 mètres de long; il joignit le traîneau et la corde par un dynamomètre à plateau tournant, tel que celui que nous avons décrit dans la première partie de ce cours. Ce dynamomètre lui permit de constater la loi de variation des efforts. Il arma aussi la poulie d'un plateau tournant excentrique, dont nous avons également donné la description, et à l'aide duquel il peut reconnaître la loi même du mouvement. Les expériences ont prouvé 1° que le frottement est en effet proportionnel à la pression; 2° qu'il est indépendant de la vitesse; 3° qu'il est indépendant de la grandeur des surfaces.

Telles sont les lois du frottement qui sont aujourd'hui à peu près généralement admises. Si d'autres expériences paraissent démentir celles de M. Morin, on voit, en discutant les circonstances dans lesquelles elles ont été faites, qu'on n'en peut tirer aucune conclusion. C'est ainsi, par exemple, qu'on ne doit tenir aucun compte des expériences dans lesquelles on a employé des pressions tellement considérables, qu'elles devaient nécessairement altérer la constitution des corps frottants; ni de celles où les dimensions de l'une des surfaces frottantes ont été tellement réduites, qu'il y avait véritablement pénétration de l'un des corps dans l'autre, même sous une pression peu considérable.

La nature des deux corps frottants n'est pas la seule cause qui puisse influer sur l'intensité du frottement. Il importe encore de considérer si les surfaces (supposées d'ailleurs dressées avec soin) ont été polies à sec, ou à l'aide d'un corps gras; si ces surfaces sont en outre mouillées ou enduites de substances grasses. Il faut encore distinguer le frottement des surfaces planes de celui des surfaces courbes, et notamment du frottement des tourillons des arbres tournants sur les crapaudines qui les supportent. Dans ce dernier cas, en effet, les diverses parties du tou-

rillon viennent frotter successivement un même point des crapaudines, ce qui n'a pas lieu dans le frottement des surfaces planes. Enfin, le frottement n'est pas le même pendant le mouvement qu'après un contact prolongé des deux surfaces, après un repos de cinq à six jours par exemple, durée qui paraît être celle qui donne le maximum de frottement.

On a réuni dans le tableau suivant les résultats moyens de l'expérience sur le frottement, relatifs à chacun de ces divers cas particuliers. Les nombres inscrits dans les colonnes de ce tableau sont les *coefficients du frottement*, c'est-à-dire la fraction par laquelle il faut multiplier la pression normale des surfaces frottantes pour en déduire l'intensité du frottement.

Frottement des surfaces planes après repos.

SURFACES.	POLIES à sec.	MOUILLÉES d'eau.	ENDUITES d'huile, saindoux ou suif.	FROTTÉES de savon sec.	SIMPLEMENT onctueuses
Bois et bois.....	0,50	0,68	0,20	0,36	0,36
Bois et métal.....	0,60	0,65	0,11	»	0,10
Métal et métal....	0,18	0,12	0,10	»	0,10

Frottement des surfaces planes pendant le mouvement.

SURFACES.	POLIES à sec.	MOUILLÉES d'eau.	ENDUITES d'huile, saindoux ou suif.	FROTTÉES de savon sec.	SIMPLEMENT onctueuses
Bois et bois.....	0,36	0,25	0,07	0,18	0,12
Bois et métal.....	0,42	0,14	0,07	0,20	0,14
Métal et métal....	0,18	0,31	0,08	0,20	0,13

Frottement des tourillons.

SURFACES.	POLIES à sec.	MOUILLÉES et graissées.	GRAISSE renouvel.	SIMPLEMENT onctueuses	ANCIEN enduit.
Bois et bois.....	»	»	0,07	»	»
Bois et métal.....	»	»	0,03	»	»
Métal et métal....	0,20	0,16	0,054	0,14	0,075

M. Morin a voulu rechercher quelle était l'influence du choc sur la loi du frottement. Pour cela, il a surmonté le traîneau de ses expériences précédentes d'une poutrelle transversale, soutenue par deux jumelles. A cette traverse était suspendue une bombe; à un instant donné, pendant le mouvement du traîneau, on coupait ou l'on brûlait la corde de suspension, et la bombe sollicitée par la pesanteur venait frapper le corps placé dans l'intérieur du traîneau. Pendant la chute de la bombe, la pression du traîneau se trouvant momentanément diminuée, son mouvement se trouvait accéléré d'une quantité correspondante; mais l'augmentation de frottement produite à l'instant du choc occasionnait au contraire une diminution de vitesse. Par suite de ces deux influences contraires, la vitesse après le choc a toujours été sensiblement égale à ce qu'elle aurait été sans le choc. On déduit de cette égalité que le frottement produit par la pression due au choc est proportionnel à cette pression, comme cela a lieu pour les autres forces.

Lorsqu'il s'agit de calculer le frottement dans un système quelconque, il faut décomposer tangentiellement et normalement aux surfaces frottantes toutes les forces appliquées au système, tant les forces extérieures que les forces d'inertie nées du mouvement même, comme par exemple la force centrifuge; composer entre elles toutes les composantes normales, et multiplier leur résultante par le coefficient du frottement que donne pour chaque cas la table rapportée ci-dessus.

En opérant ainsi dans le cas d'un corps posé sur une surface horizontale et sollicité par une force inclinée à l'horizon, on voit que pour avoir le frottement il faut, du poids des corps, retrancher la composante verticale de la force et multiplier la différence par le coefficient du frottement. Pour obtenir l'intensité de la force nécessaire pour vaincre le frottement, il faut égaler à l'expression précédente la composante horizontale de la force.

L'expression de la force, déduite de cette relation, ne varie qu'avec son inclinaison sur l'horizon; on trouve que son *maximum* répond au cas où cette inclinaison est précisément égale à ce que nous avons nommé l'angle du frottement.

Il résulte de là, et l'expérience le confirme, qu'il y a pour les moteurs animés appliqués à un travail de traction horizontale, de l'avantage à diriger leur action sous un certain angle, bien que l'effet de cette inclinaison soit de leur faire supporter une certaine charge verticale.

Mais il n'en faudrait pas conclure que cette disposition est avantageuse sous le rapport du travail. Le maximum du travail dans un tel système répond au contraire au cas où la force est verticale.

Si le corps est posé sur un plan incliné, il faut pour obtenir le frottement retrancher de la composante normale du poids la composante normale de la force, ou ajouter ces deux composantes, suivant que la force agit au-dessus ou au-dessous de la direction du plan, et multiplier cette différence ou cette somme par le coefficient du frottement.

Pour obtenir l'intensité de la force nécessaire pour vaincre le frottement et le poids du corps, pour élever en un mot le corps le long du plan, il faut à l'expression précédente ajouter la composante du poids parallèlement au plan, et égaler la somme à la composante de la force dans la même direction.

En discutant la valeur de la force déduite de cette relation, on trouve encore qu'elle est la plus grande possible quand l'inclinaison de la force, par rapport au plan, est précisément égale à l'angle du frottement. Lorsque la force fait avec la direction du plan un angle égal à l'angle du frottement, mais que la force agit au-dessous de la direction du plan, l'expression de la force devient infinie, c'est-à-dire que, quelque grande qu'elle soit, elle ne saurait faire monter le corps le long du plan, résultat qu'il est facile de concevoir *a priori*.

Dans le cas particulier où la force est horizontale, on trouve que le travail de cette force se compose : 1° du travail de la gravité, c'est-à-dire du produit du poids du corps par la hauteur à laquelle on le suppose élevé; 2° d'un second terme où entrent comme facteurs le coefficient du frottement, le poids du corps et une fonction de la hauteur ci-dessus nommée et de l'inclinaison, qui augmente d'une manière très-rapide, à mesure que cette inclinaison augmente.

Ce dernier cas est précisément celui d'un écrou assujetti à monter le long d'une vis. On trouve, en ayant égard au frottement, qui, pour une vis dont le pas est 1/20 de la circonférence, et en adoptant pour le coefficient du frottement 1/10, ce qui répond au cas d'une vis en fer pénétrant dans un écrou en cuivre, les surfaces étant enduites d'un corps gras, la force horizontale qui fait mouvoir l'écrou doit être le triple de ce qu'elle serait s'il n'y avait point de frottement.

Cet exemple montre à quelles erreurs grossières on serait exposé si l'on négligeait dans les machines le calcul minutieux des frottements.

Ce calcul n'offre, du reste, aucune difficulté particulière, puisqu'une machine, quelque compliquée qu'elle soit, se décompose toujours en machines simples soumises à un petit nombre de forces.

AVIS.

Nos lecteurs se rappellent sans doute que le cours de Mécanique physique et expérimentale, fondé cette année, et professé pour la première fois, par M. Poncelet, à la Faculté des sciences de Paris, ne s'est ouvert que dans le courant du mois de février, et a dû se clore dans le courant du mois d'août. Ce court espace de temps n'a pas permis au professeur de donner à toutes les parties de son cours le développement dont elles étaient susceptibles. L'hydraulique particulièrement, dont il nous resterait à parler, exposée dans un très-petit nombre de leçons, n'a pu être éclairée de tous les détails que rendent indispensables la difficulté de sa théorie délicate et l'importance de ses applications dans l'industrie. Nous croyons donc agir dans l'intérêt même de nos lecteurs en renvoyant à l'année prochaine la publication de cette partie essentielle du cours professé par M. Poncelet.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, 1, PRES L'ABBAYE.

6e année. (N° 405.) — Samedi 19 janvier 1839.

L'Echo du Monde Savant,

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI de chaque semaine. — Prix du Journal, 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois ; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c. ; et pour l'étranger 35 fr. 18 fr. 50 c. et 10 fr. — Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre.
On s'abonne à Paris, au bureau, rue de VAUGIRARD, 60 ; dans les départements et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.

ANNONCES, 80 c. la ligne. — Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal. — Ce qui concerne la rédaction doit être adressé au bureau du Journal, à M. DUJARDIN, *rédacteur en chef*; ce qui concerne l'administration, à M. Aug. DESPREZ, *directeur*; et ce qui concerne personnellement M. BOUBÉE, propriétaire du journal, à son domicile, rue Guénégaud, 17.

NOUVELLES.

M. Flourens, un des secrétaires perpétuels de l'Académie des sciences, vient d'être élu membre de la Société royale d'Edimbourg.

— L'Almanach général de médecine porte à 1310 le nombre des docteurs en médecine exerçant à Paris; ce nombre s'est accru de 220 depuis six ans.

— La Société d'encouragement a tenu sa séance générale mercredi dernier 16 janvier. Après les rapports sur les concours pour les prix précédemments proposés, on a entendu les programmes des prix à décerner en 1840 ; savoir : 1° un programme de prix de la valeur de 3,000 fr. à décerner, en 1840, pour l'extraction de l'indigo du polygonum tinctorium, par. M. Bussy ; un programme de prix de la valeur de 8,000 fr. à décerner, en 1840, pour la rédaction de mémoires descriptifs et raisonnés sur l'outillage par machines des grands ateliers mécaniques, par M. Amédée Durand ; 3° un programme de prix de la valeur de 6,000 fr. à décerner, en 1841, sur la résistance des métaux soumis à diverses températures, et l'influence de la chaleur sur la cohésion de leurs molécules, par M. le baron A. Séguier.

— Nous lisons dans l'*Univers* l'extrait suivant d'une correspondance particulière de Naples, le 5 janvier 1839 :

« Le Vésuve a été terrible ces jours-ci. Le premier jour de l'an je fus réveillé le matin par une détonation que je pris pour un coup de canon ; c'était le Vésuve, dont une éruption s'annonçait. Une demi-heure après, un épais nuage de fumée et de cendres en sortit, et fit, par le plus beau temps du monde, le même effet que produisent les nuées électriques au moment qui précède un orage. Les cendres commencèrent bientôt à tomber sur Naples, et l'on n'était pas sans inquiétude pour la ville, quand le vent changea, et les cendres se dirigèrent du côté de la mer à Portici. Le soir l'éruption cessa entièrement ; mais le 2 janvier les détonations recommencèrent et durèrent toute la journée. La terre tremblait continuellement sous les pieds. Le soir le Vésuve fut tout en feu, et la lave descendit jusque dans les campagnes, entre Portici et la Torre del Greco, où elle fit beaucoup de ravages. Le lendemain l'éruption se calma un peu, et le soir, le Vésuve, qui n'était plus aussi enflammé que la veille, faisait jaillir des éclairs continuels, ce qui est un phénomène assez rare. Enfin depuis hier tout est tranquille. Si l'éruption avait continué comme elle a commencé, on aurait vu se renouveler ce qui arriva en 1822, époque où pendant trois jours les cendres remplirent Naples, qui se trouva dans une obscurité telle qu'on fut obligé d'allumer en plein jour. »

— Le conseil municipal de la ville de Langres vient de souscrire pour plusieurs exemplaires de l'*Annuaire historique du diocèse de Langres* (année 1838). Nous ne saurions trop donner de louanges et de publicité à cette marque de bienveillance pour l'encouragement des ouvrages de ce genre. En effet, on doit savoir gré aux personnes laborieuses qui secouent la poussière des archives pour se livrer aux pénibles travaux que demandent ces sortes de recherches, et dont la publication est la gloire d'un pays. Le conseil municipal de Langres a donc fait là preuve d'un tact et d'un goût qui ne peuvent que l'honorer.

— On sait que le gouvernement a chargé récemment M. Guillemin, naturaliste du Jardin-du-Roi, d'une mission ayant pour objet de se rendre au Brésil, afin d'étudier l'état de la culture et la préparation du thé dans cette province, et d'en rapporter des graines et plants qui puissent servir à l'acclimatation de cette plante en France.

M. Guillemin est arrivé à Rio-de-Janeiro à la fin d'octobre. On a reçu des nouvelles de lui, en date 17 novembre. Il a trouvé l'accueil le plus favorable près des autorités et des naturalistes du pays, qui ont mis une extrême obligeance à lui faciliter les moyens de remplir sa mission.

Il transmet du reste à cet égard les renseignements les plus satisfaisants. La culture du thé, introduite au Brésil en 1812, y a fait, depuis 1825, des progrès rapides, et déjà elle répond pour une partie notable aux besoins de la consommation. Le thé est en pleine culture à Ouro-Preto, et particulièrement dans la province de Saint-Paul, où elle a pris jusqu'à présent la plus grande extension. Elle se répand également dans la province de Minas. Elle est pratiquée aussi dans le jardin de botanique de Rio, qui en possède environ 12,000 pieds. L'inspecteur de cet établissement, le docteur Jose de Sepa, a témoigné à M. Guillemin le plus grand empressement dans tout ce qui pouvait lui être utile.

M. Guillemin, au départ de sa dépêche, se disposait à se rendre dans la province de Saint-Paul. Tout annonce que sa mission aura d'heureux résultats et justifiera les espérances que le gouvernement en avait conçues. Elle s'étendra également, par suite des instructions qu'il a reçues de l'administration, à d'autres questions intéressant à la fois l'histoire naturelle et le commerce.

— Une découverte intéressante pour la science vient d'être faite à Espaly, près le Puy. Des cultivateurs occupés à extraire quelques blocs basaltiques qui gênaient l'exploitation d'un champ ont trouvé, à une profondeur d'un pied, le squelette entier d'un éléphant fossile. La position de l'animal, au milieu d'un terrain de transport, fait présumer que son enfouissement date d'une époque postérieure aux dernières éruptions de nos volcans. On serait en droit de conclure aussi de cette curieuse découverte que l'éléphant vivait dans nos climats vers les premiers temps de la *Période historique* ou *actuelle*, et que probablement cet animal fut contemporain de la première apparition de l'homme dans nos contrées. On peut en dire autant du *rhinocéros* dont on a découvert, il y a sept ou huit mois, de précieux restes dans le même terrain. Ce dernier fossile a été déposé dans les riches collections du musée du Puy. Il faut regretter qu'on n'ait pu transporter dans ce local les restes de l'éléphant, les propriétaires du terrain fouillé n'ayant mis aucun soin à l'extraire et à le conserver ; cependant quelques fragments ont été sauvés et recueillis, et leur conservation a permis de déterminer le genre auquel ils ont appartenu. (*Journal de la Haute-Loire.*)

MÉTÉOROLOGIE.

Rayons crépusculaires.

M. Necker de Saussure a adressé à l'Académie des sciences un Mémoire relatif à certains phénomènes atmosphériques. Nous avons déjà dit, en l'annonçant, que l'auteur regarde les changements de couleur que présentent les hautes montagnes à l'instant du coucher du soleil, et les passages si brusques du rouge orangé au blanc verdâtre qu'on y observe de loin, comme de simples effets de contraste.

Mais l'objet auquel le Mémoire de M. Necker est plus particulièrement consacré, ce sont les rayons divergents, d'un bleu obscur, qui s'élèvent de la zone colorée crépusculaire. L'auteur considère en général ces rayons obscurs comme les ombres portées de nuages détachés et plus ou moins nombreux, situés au delà de l'horizon visible; mais par une discussion savante, il établit aussi la probabilité que des ombres portées de montagnes éloignées jouent quelquefois un rôle dans le phénomène. Cette idée, à l'état de simple conjecture, on la trouve déjà dans Howard. Les observations de M. Necker montrent combien il importe de recommander ces apparences à l'attention des voyageurs et des astronomes.

M. Arago, en présentant verbalement l'analyse de ce Mémoire, a dit avoir pensé d'abord que les rayons obscurs crépusculaires mettraient sur la voie des moyens, encore inconnus, dont un M. Bottineau, de l'île de France, faisait usage, vers le milieu du siècle dernier, pour annoncer la présence des navires situés au delà des limites de l'horizon, et qui devait constituer une nouvelle branche de l'art nautique sous le nom de *nauscopie;* mais en recourant à quelques ouvrages, actuellement très-rares, de l'époque en question, il a reconnu que M. Bottineau prétendait voir à l'horizon les signes précurseurs de l'arrivée des navires, *à toutes les heures de la journée*, ce qui, pour toutes les personnes qui ont été témoins de l'exactitude de ses prédictions, paraissait vraiment tenir du prodige.

PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE.

Anatomie de la betterave.

M. Adolphe Brongniart a lu à l'Académie un rapport très-favorable sur la partie botanique du travail présenté en commun par MM. Peligot et Decaisne sur la betterave. Nous en extrayons ce qui suit :

Sous le point de vue anatomique, on connaissait déjà par des travaux antérieurs la structure générale des plantes dicotylédones, l'absence de la moelle et des trachées et l'extension fréquente qu'acquiert le parenchyme cortical dans cette partie du végétal; mais il fallait savoir si la production du sucre, beaucoup plus abondante dans la betterave que dans aucune autre racine, était liée à quelque modification dans la structure de cet organe.

Peu de recherches avaient été faites sur ce sujet; M. Raspail seul, s'étant occupé de ce sujet, crut pouvoir admettre que le sucre est renfermé pur et presque concret dans les vaisseaux spiraux de la racine (1); mais M. Decaisne, ne jugeant pas le réactif de M. Raspail assez exact, a été conduit à des résultats entièrement différents. Il s'est appliqué à suivre le développement de la betterave depuis la germination jusqu'à l'état adulte, ou du moins jusqu'à l'époque du plus grand accroissement de la racine; il a vu que dans la racine il y a deux régions d'une origine bien différente et qui conservent une organisation particulière; l'une, supérieure, est formée par l'accroissement de la tigelle, entre l'insertion des cotylédons et le collet proprement dit ou l'origine de la radicule; l'autre, inférieure, est formée par cette radicule dilatée. Extérieurement, aucune différence notable ne distingue ces deux régions; mais intérieurement elles se reconnaissent en ce que la moelle se prolonge en forme de cône renversé dans la tigelle élargie, tandis qu'elle manque dans la vraie racine. De véritables trachées existent autour de cette moelle, des vaisseaux réticulés seuls se trouvent dans la partie qui appartient à la racine proprement dite.

Abstraction faite de la moelle et des vaisseaux qui l'entourent, la structure de la betterave est presque la même dans toute l'étendue de cette tige et de cette racine charnue; c'est une masse celluleuse diversement colorée suivant les variétés, parcourue par des faisceaux de vaisseaux disposés par cercles assez réguliers et environnés surtout, vers l'extérieur, de cellules plus fines et un peu allongées, qui correspondent au tissu ligneux des plantes qui présentent plus de solidité. Le nombre de ces roues de faisceaux vasculaires augmente avec l'âge et le volume de la racine par l'addition de nouveaux cercles vers l'extérieur, mais chacun d'eux acquiert assez promptement l'organisation qu'il doit conserver pendant toute la vie de la plante; ce qui se rapporte avec ce qu'a vu M. Péligot de la contenance uniforme du sucre dans la racine.

M. Decaisne a cherché à déterminer le mode de répartition de la matière sucrée dans les trois tissus différents de la betterave, savoir : 1° le parenchyme ou tissu celluleux général; 2° les vaisseaux réticulés; 3° enfin, le tissu cellulaire allongé, plus fin, plus délicat et plus transparent, qui se trouve toujours placé plus extérieurement; tissu qui, par sa position et par les vaisseaux du latex qu'il renferme, correspond en même temps au tissu ligneux et au tissu fibreux cortical ou au liber.

Tout le monde s'accorde à reconnaître que le parenchyme général ne contient que peu ou point de sucre. Cette opinion est peut-être trop exclusive; cependant il est certain qu'au goût même cette partie est moins sucrée que les zones cellulo-vasculaires.

Ce serait donc, ou dans les vaisseaux mêmes, ou dans les cellules d'une forme et d'une nature spéciale qui les accompagnent, que le sucre se déposerait.

M. Decaisne a répété sans succès l'expérience de M. Raspail, au moyen d'un mélange d'acide sulfurique et d'albumine, qui eût dû colorer en rouge les parties contenant du sucre. Il est certain, d'ailleurs, que les vaisseaux ne contiennent pas de parties concrètes et qu'ils sont aussi transparents que ceux des autres végétaux, et que la faible capacité des vaisseaux ne suffirait pas pour contenir tout le sucre qu'on trouve dans la betterave.

M. Decaisne est conduit à admettre que le sucre se forme principalement dans le tissu cellulaire délicat analogue à celui du cambium de beaucoup de plantes, qui occupe la place du bois et du liber; les rapports de ce tissu avec le vaisseaux propres ou du latex sur lesquels, dit le rapporteur, M. Decaisne n'a peut-être pas suffisamment fixé son attention, rendrait encore plus vraisemblable l'opinion qui considérerait ce tissu comme étant le siége essentiel de la sécrétion du sucre, qui cependant serait disséminé en moindre quantité dans presque tout le tissu de la racine.

M. Decaisne a reconnu, comme le savaient déjà les fabricants, que la partie qui est hors de terre, et qu'on pourrait nommer la partie caulinaire, contient beaucoup moins de sucre; mais en revanche elle contient une quantité souvent considérable de cristaux agglomérés dans certaines cellules, tandis que la partie inférieure en est constamment dépourvue.

Ces cristaux, assez différents par leur forme rhomboïdale et leur aspect de ceux qui se présentent si souvent avec la forme aciculaire (les *rapides*) dans le tissu cellulaire des végétaux, existent non-seulement dans la partie inférieure des tiges de la betterave, mais aussi dans les feuilles de cette plante, où les cellules qui les renferment constituent quelquefois presqu'un quart du tissu.

Si le sujet a été examiné aussi complétement que possible sous le rapport anatomique par M. Decaisne, il reste encore beaucoup à faire sous le point de vue physiologique, et à déterminer, par exemple, quel rôle jouent les cristaux par rapport à la production du sucre, et si la lumière a exercé une influence considérable sur cette production.

Les observations anatomiques de M. Decaisne, dit en finissant M. Brongniart, seront une excellente base pour diriger des expériences physiologiques, et il serait à désirer que de semblables observations précédassent toujours les expériences destinées à nous dévoiler le jeu des organes.

PALÉONTOLOGIE.

Marte fossile.

La belle collection formée à Clermont par M. le colonel comte de Laizer, pour la géologie de l'Auvergne, renferme

à côté des débris curieux de l'*hyénodon* de l'*oplothérium*, et de divers insectivores et rongeurs fossiles, un fragment remarquable par la délicatesse et la conservation de ses parties autant que par la nuance intéressante dont il enrichit le tableau harmonique que présente aux zoologistes l'ordre des carnassiers.

La famille des Mustélides se rapproche ostéologiquement par les Martes du genre des Civettes. Mais le calcaire de la Limagne a donné à MM. de Laizer et de Parieu un crâne et une mâchoire supérieure provenant d'une Marte plus rapprochée des Genettes que ne le sont toutes les Martes vivantes.

Si l'on compare, en effet, le crâne et la mâchoire supérieure des Martes et des Genettes de la Faune actuelle, on aperçoit des différences :

1° Dans la forme des antémolaires ;

2° Dans le nombre des tuberculeuses ;

3° Dans la forme de la première tuberculeuse commune ;

4° Dans la largeur de l'arcade zygomatique.

Or, voici que chez la Marte fossile du cabinet de M. le colonel de Laizer, ces différences se partagent. La forme des antémolaires, le nombre des tuberculeuses, caractères dominants, sont *mustéloïdes ;* la forme de la tuberculeuse, l'arcade zygomatique sont celles de la Genette.

En dehors de ces caractères de transition, la Marte fossile de Limagne a une direction de l'occiput qui a beaucoup attiré l'attention savante de M. de Blainville auquel ce débris curieux a été communiqué.

MM. de Laizer et de Parieu comptent décrire prochainement ce monument d'une espèce remarquable qu'ils ont nommée *Martes plesictis.*

Basilosaurus.

Nous donnons, d'après le journal anglais *Athenæum*, les détails suivants sur les communications faites à la Société géologique de Londres, le 9 de ce mois :

Durant la discussion relative au fossile de Stonesfield, un des arguments répétés par M. de Blainville en faveur de sa nature saurienne, était fondé sur l'existence supposée d'un reptile fossile en Amérique, ayant des dents à double racine, lequel a été nommé *Basilosaurus* par M. Harlan. M. Owen avait combattu cet argument à la Société géologique de Londres, le 19 décembre, en invoquant une connaissance plus complète de ce fossile. Mais depuis lors le docteur Harlan est arrivé à Londres, et, avec un esprit vraiment scientifique et un grand amour de la vérité, il a non-seulement remis l'original entre les mains de M. Owen, mais il a même permis à l'anatomiste anglais d'en détacher quelques fragments des dents pour les soumettre à l'observation microscopique.

Mercredi dernier, 9 janvier, M. Harlan a lu une notice sur la découverte de ce fossile, et M. Owen, de son côté, a lu un Mémoire détaillé sur sa structure anatomique.

Une des vertèbres fut trouvée dans les couches de marne qui bordent la rivière Washeta dans le territoire d'Arkansas, et les autres pièces ont été trouvées dans un calcaire dur de l'Alabama. Avec la vertèbre était aussi une corbule fossile qui est commune dans les dépôts tertiaires de cette contrée. Des nautiles, des scutelles et des modioles d'espèces perdues et non décrites, ainsi qu'une dent de squale, ont été trouvées dans une roche semblable à celle qui contenait les derniers échantillons.

D'après la forme et la structure des dents, le docteur Harlan fut d'abord conduit à penser que ces débris auraient appartenu à un animal carnassier marin ; mais un examen attentif des os et spécialement de la mâchoire inférieure l'a ramené à l'idée que cet animal avait dû être un saurien ; en conséquence il proposa le nom de *Basilosaurus.*

Dans cette même notice M. Harlan a donné quelques détails sur un autre fossile qu'il a montré à la Société géologique. Il a été découvert, depuis huit ou dix ans, par un chasseur de castors, sur les rives de la rivière Yellow-Stone, dans le territoire du Missouri, engagé dans un calcaire bleuâtre dur. Par la structure des dents, par le mode de dentition et par la position des narines, ce fossile ressemble à l'*Ichthyosaurus*, mais par ses alvéoles separées, par l'extrême longueur, par la largeur et par la projection des os intermaxillaires, il diffère entièremment de ce genre et se rapproche de l'ordre des batraciens. Pour ce motif, M. Harlan a proposé de nommer ce fossile *Batrachiosaurus missouriensis.*

M. Owen a donné les détails suivants sur le *Basilosaurus :* La couronne des dents postérieures de la mâchoire supérieure est comprimée, obliquement conique et resserrée au milieu de manière à présenter dans une section transverse la forme d'un sablier. Les larges sillons longitudinaux qui produisent les deux enfoncements opposés sont de plus en plus profonds vers la base et finissent par diviser la racine de la dent en deux racines distinctes. Une section transverse de la dent faite près de la base présente donc deux lobes irrégulièrement arrondis joints par un étranglement. D'après la forme et la structure de la couronne, il est évident que la pulpe dentaire était primitivement simple, mais qu'elle s'est ensuite divisée en deux ; la cavité qui la contenait se rétrécit jusqu'à disparaître presque complétement à l'extrémité des racines, ce qui prouve que la dent a été produite par une pulpe temporaire. Les dents antérieures ont des racines simples.

M. Owen n'a pu étudier la mâchoire inférieure que sur le moule en plâtre d'un fragment contenant quatre dents, dont les deux postérieures sont presque contiguës ; la suivante en est éloignée d'un pouce et demi, et la plus antérieure, qui est plus petite, est séparée de la précédente par un intervalle de deux pouces.

Ce fragment confirme l'évidence apportée par la mâchoire supérieure, savoir : que les dents du *Basilosaurus* sont de deux sortes, les antérieures étant plus étroites, plus simples et plus écartées entre elles que les postérieures. Comme on ne connaît pas d'exemples de poissons ou de reptiles ayant les dents implantées par deux racines dans une double alvéole, M. Owen se trouve conduit à comparer les dents du *Basilosaurus* avec celles des mammifères qui leur ressemblent le plus sous ce rapport. Parmi les cétacés herbivores le manati ou lamantin a des molaires pourvues de deux longues racines logées séparément dans des alvéoles profondes ; les antérieures, quand elles sont usées, présentent une forme de couronne un peu semblable à celle du fossile américain ; mais, quand elles sont entières, leur surface, pourvue de deux saillies coniques transverses, diffère beaucoup de celle du *Basilosaurus ;* les molaires postérieures, qui ont trois de ces saillies, diffèrent encore davantage.

Le dugong présente plus de ressemblance sous ce rapport ; sa molaire antérieure étant plus étroite et plus simple que la postérieure, et celle-ci présentant une modification analogue à celle du *Basilosaurus*, de sorte qu'une section transverse de cette dernière molaire montre aussi la figure d'un sablier. On y observe également une tendance à la formation d'une double racine et de deux centres d'irradiation pour les tubes calcigères de l'ivoire. Quoique cette comparaison dût faire rapporter ce fossile à la classe des mammifères, cependant, en raison de ses affinités supposées avec les sauriens, M. Owen a voulu montrer que les dents du *Basilosaurus* diffèrent par leur structure plus complexe de celles de tous les sauriens connus ; ainsi, elles diffèrent de celles du *Mosasaurus*, parce qu'elles sont implantées dans des alvéoles distinctes et qu'elles ne sont point soudées avec la substance de la mâchoire ; elles diffèrent de celles de l'Ichthyosaurus et de tous les sauriens lacertins par leur implantation dans des alvéoles distinctes et non dans un sillon commun continu ; elles diffèrent enfin de celles du Plésiosaurus et des reptiles crocodiliens qui ont des alvéoles distinctes, parce qu'au lieu d'avoir des racines simples et élargies en bas, elles ont des racines doubles, amincies en pointe et constituées par le dépôt successif de la substance dentaire sur une pulpe non permanente. On peut donc se croire entièrement fondé à conclure que cet animal était un mammifère de l'ordre des cétacés, intermédiaire entre les cétacés herbivores et les cétacés piscivores.

Comme les anatomistes qui ont voulu voir dans le *Basi*

losaurus, en raison de ses dents à double racine, une exception parmi les reptiles, pourraient considérer la solidification des racines et l'absence de nombreuses dents successives comme ne suffisant pas pour prouver la nature mammifère de ce fossile, M. Owen a cherché de nouvelles preuves dans l'étude microscopique des lames minces de ces dents.

Il rappelle d'abord que, chez les poissons dont les dents sont implantées dans des alvéoles, les canaux médullaires sont élégamment réticulés et s'étendent à travers la substance entière de la dent; que, chez l'Ichthyosaurus et les crocodiles, les petits tubes calcigères vont en rayonnant de la pulpe centrale qui est simple à toutes les parties de la surface, et que la couronne de la dent est revêtue d'émail, tandis que la partie logée dans l'alvéole est entourée de substance corticale ou ciment; que, chez le dauphin, la couronne est couverte d'émail et la base de ciment; que, chez le cachalot et le dugong, la totalité de la surface extérieure est couverte de ciment que traversent, chez le dugong, de nombreux tubes très-déliés et très-rapprochés, qui se ramifient beaucoup en même temps que les corpuscules de Purkinje sont disséminés dans les intervalles entre les tubes.

Dans une lame mince prise au milieu de la couronne d'une dent de Basilosaurus, M. Owen a trouvé que la dent est revêtue d'une couche de ciment et non d'émail, laquelle présente les mêmes caractères microscopiques que le ciment de la couronne des dents de dugong. L'ivoire de cette dent consiste en tubes fins calcigères, rayonnant du centre de chaque lobe et sans aucun mélange de tubes médullaires plus grossiers. Ces tubes calcigères sont régulièrement ondulés, comme chez le dugong, et montrent clairement les bifurcations dichotomes, et les branches latérales subordonnées qui en partent sous des angles aigus. Ainsi, en résumé, les caractères microscopiques de la texture de la dent du Basilosaurus démontrent rigoureusement aussi sa nature mammifère.

M. Owen, dans la suite de son Mémoire, montre que la séparation originaire et la soudure ultérieure des épiphyses des vertèbres dénotent aussi, chez ce fossile, des caractères communs avec les mammifères. Dans les vertèbres plus petites, les épiphyses manquent, et M. Owen pense, avec M. Harlan, qu'il y avait originairement trois points d'ossification, ce qui ne s'observe jamais dans les vertèbres des sauriens, mais plus spécialement dans celles des cétacés. L'auteur trouve encore d'autres arguments en faveur de son opinion dans la grande capacité du canal de la moelle épinière et dans les nombreux caractères présentés par les vertèbres. La cavité intérieure de la mâchoire avait été signalée comme prouvant la nature saurienne de ce fossile; mais elle s'observe de même dans le cachalot, et c'est également un bon caractère pour les cétacés. Par la forme de son humérus, et par la proportion de ses vertèbres, ce fossile se rapproche aussi des vrais cétacés ; mais cependant il présente encore des caractères particuliers par la forme des faces articulaires.

M. Harlan, ayant pris part aux observations de M. Owen, se range tout à fait à son avis, et reconnaît lui-même que le nom de Basilosaurus devra être changé pour celui de *Zygodon*, que propose M. Owen, et qui exprime la forme des molaires postérieures, paraissant résulter de la soudure de deux dents simples.

GÉOLOGIE.

Fouilles dans le département du Gers.

M. Lartet a adressé au ministre de l'instruction publique le rapport suivant sur les recherches géologiques qu'il a été chargé de diriger dans le midi de la France.

« Les résultats, en ce qui concerne la zoologie fossile, n'ont pas été moins importants que dans les années précédentes. Onze caisses, contenant les objets de choix destinés au Muséum d'histoire naturelle, ont apporté à cet établissement les restes osseux de plus de soixante espèces de mammifères, oiseaux et reptiles de divers ordres; à quoi il faut ajouter de nombreuses coquilles terrestres et d'eau douce.

Depuis quatre ans que durent ces recherches, le Muséum en a ainsi reçu successivement les produits. Dans cette accumulation de matériaux destinés à éclairer l'histoire des premiers âges de la nature, beaucoup de pièces intéressantes pour l'étude se trouvent déjà en plusieurs exemplaires. Les doubles pourront être répartis selon vos vues et d'après vos indications, monsieur le ministre, entre les villes de France où vous avez jugé convenable d'instituer des chaires de géologie. Ils y formeront le noyau de collections à créer, ou contribueront à augmenter celles déjà commencées.

Il serait trop long de rappeler ici en détail tout ce que nos travaux de cette année ont procuré de nouveau et d'intéressant pour l'avancement des études palæontologiques. Je citerai cependant, comme acquisition capitale pour les collections du Muséum d'histoire naturelle, la presque totalité du tronc et des extrémités d'un *mastodonte à dents droites*, auxquels nous avons pu joindre plus tard une tête du même animal, ayant les molaires complètes et les défenses encore implantées dans leurs alvéoles. Cette dernière particularité n'avait été observée jusqu'à présent nulle autre part.

Il conviendrait également de mentionner d'autres objets remarquables par leur nouveauté ou par leur rare conservation, tels que des têtes de *ruminants*, de *pachydermes* et de *carnassiers* inconnus, et surtout un morceau nettement caractérisé qui vient nous attester pour la seconde fois l'existence antédiluvienne, dans nos contrées aujourd'hui refroidies, de l'un de ces singes les plus élevés dans la série, qui vivent maintenant limités dans les climats les plus chauds de notre monde actuel.

Parmi les mammifères que nous retrouvons à l'état fossile dans nos terrains tertiaires sub pyrénéens, il en est qui, par leurs formes bizarres et insolites, s'écartent notablement des types dont se compose notre animalité présente. La plupart cependant se rattachent, par des traits de ressemblance plus ou moins nombreux, à des familles vivantes dispersées actuellement dans diverses régions du globe. Ainsi l'on y distingue des animaux voisins des cerfs, des antilopes, des tapirs, des rhinocéros, de l'éléphant, du cheval, du guépard, du chien, des ratons, des genettes, du blaireau, de la loutre, du licore, de la taupe, de la souris, des pangolins, de l'oryctérope, et, comme nous l'avons dit plus haut, de certains singes. Mais aucun de ces animaux ne pourrait, à ce qu'il nous a semblé, être identifié *spécifiquement* aux analogues vivants que l'on vient de citer.

Après cela, si l'on cherche, en restituant ces mammifères fossiles, à déterminer, suivant la méthode adoptée pour la classification du règne animal, la place qu'ils devraient y occuper, on ne tarde pas à s'apercevoir que le plus grand nombre d'entre eux semblent destinés à remplir des lacunes existantes dans la série systématique de nos espèces vivantes, dont ils rendraient ainsi l'enchaînement plus naturel : comme si nous étions avertis par là que la classe des mammifères, bien autrement nombreuse et variée dès son origine, s'est vue réduite à ce qu'elle est aujourd'hui par la disparition des espèces que nous retrouvons à l'état fossile; disparition qui date vraisemblement de l'époque où de grands désastres physiques affectèrent une partie des surfaces habitables de notre planète.

Une question resterait encore indécise; celle de savoir si le type humain aurait manqué à la majesté de cette ancienne création.

Il est certain que, dans cette prodigieuse quantité d'ossements fossiles qui ont passé sous nos yeux, il ne s'est pas rencontré un seul fragment qui pût être rapporté à l'ostéologie de l'homme. On sait également que, toutes les fois que l'on a vérifié avec la sévérité convenable les annonces si souvent répétées des restes humains trouvés à l'état fossile, on s'est convaincu qu'elles étaient fondées sur des observations erronées ou trop peu précises pour que l'on en pût déduire une conclusion positive.

Mais de ce que nos recherches à cet égard ont été jusqu'à présent infructueuses, il ne s'ensuit point que l'on doive,

ainsi que le font certains esprits trop impatients d'arrêter leurs idées, considérer l'homme comme étant une créature comparativement récente.

Si l'on veut bien réfléchir que nos investigations, en ce qui touche à la zoologie fossile, sont peu généralisées, puisqu'elles se bornent encore à quelques points très-circonscrits de nos continents modernes, on concevra sans peine que, de longtemps, on n'arriverait à résoudre la question en se contentant de procéder par l'observation positive ; car il est fort possible que l'espèce humaine ait vécu, pendant la période antédiluvienne, sur des continents actuellement abîmés sous les eaux de la mer, ou bien dans des régions du globe encore inexplorées par nous. On comprend également que l'homme ait pu, tout comme le reste de notre animalité présente, échapper aux coups de destruction qui firent périr les anciens habitants de notre sol, et qu'il soit venu plus tard prendre possession de ces mêmes contrées dont l'accès lui fut peut-être antérieurement fermé. Que si l'on envisageait la question sous un point de vue purement théorique, on arriverait à des inductions plus affirmatives.

En effet, l'observation des fossiles, à commencer par les couches les plus anciennes de l'œuvre terrestre, nous apprend que le développement graduel de l'organisation végétale et animale s'est effectué en coïncidence des modifications successives qui se manifestent dans la série ascendante des *formations* géognostiques ; en sorte que chaque changement notable survenu dans les influences extérieures qui ont présidé à une *formation* subséquente, semble avoir déterminé l'apparition immédiate d'un autre ordre d'êtres organisés appropriés aux nouvelles circonstances.

Dès lors, il serait rationnel et parfaitement dans l'analogie de supposer que l'espèce humaine a dû se montrer à la surface du globe aussitôt que les conditions de son existence s'y sont trouvées réalisées, tout comme elle est destinée à s'éteindre un jour, lorsque ces mêmes conditions auront cessé d'y prévaloir. Or, on ne saurait rien voir, dans les circonstances appréciables de l'ancien monde, qui pût s'opposer au développement physique de l'homme, d'autant qu'il y existait déjà des animaux (les singes) dont l'organisation vitale présente les rapports les plus intimes avec la nôtre.

La distribution géographique des mammifères, durant la période tertiaire, à en juger par les observations faites jusqu'à ce jour, dut être sujette à de grandes variations. Ainsi les ossements enfouis dans nos collines sub-pyrénéennes nous révèlent des formes animales très-différentes de celles restituées par G. Cuvier dans le bassin de Paris. D'un autre côté, le bassin de la Loire et les bords du Rhin possèdent beaucoup d'espèces identiques aux nôtres, tandis que des contrées intermédiaires, l'Auvergne et les provinces du sud-est de la France, présentent dans leur ensemble zoologique fossile des types tout à fait distincts. Il est vraisemblable que cette diversité de population animale tenait à l'isolement plus fréquent qu'il ne l'est aujourd'hui des surfaces habitables.

En recherchant quelles auraient pu être, pendant la même période, les limites géographiques qui circonscrivaient les plaines sub-pyrénéennes habitées par nos anciens mammifères, nous trouvons à l'ouest une ligne de dépôts marins qui nous attestent que la mer recouvrait à cette époque la totalité du territoire du département des Landes et une partie de celui des Basses-Pyrénées, du Gers, du Lot-et Garonne et de la Gironde.

Au midi, la chaîne des Pyrénées existait comme aujourd'hui, moins ses contreforts septentrionaux soulevés depuis lors ; mais la crête centrale de ces montagnes devait être autrement élevée et inaccessible qu'elle ne l'est actuellement, puisque c'est de ces cimes longuement dégradées que provient la majeure partie des matériaux dont se composent nos puissantes formations tertiaires et diluviennes.

Il existait aussi vraisemblablement, à l'est et au nord, une barrière tout aussi infranchissable ; mais nous n'avons pu vérifier encore de quelle nature étaient les obstacles qui s'opposèrent constamment à la migration réciproque de nos mammifères et de ceux de l'Auvergne ou des contrées de l'est.

On sait cependant combien il serait important, pour l'avancement de nos théories géologiques, de retrouver, dans la configuration géographiques de nos anciens continents, l'un de ces points habités, avec ses limites encore appréciables et nettement tracées. Ainsi placé dans un véritable foyer de création, l'observateur pourrait, en remontant la série des formations géognostiques, vérifier l'instant précis où se réalisa la plus haute combinaison des formes organiques, celle qui donna naissance aux animaux de la classe des mammifères, dernière manifestation des facultés génératrices de la nature qui sommeillent depuis lors, sans qu'il soit donné à notre intelligence de prévoir si elles doivent se réveiller un jour. »

GÉOGRAPHIE.

Intérieur du Brésil.

Le *Monthly Review* a publié le récit d'une excursion faite dans l'intérieur du Brésil, chez les peuplades sauvages et dans les districts des mines ; nous y trouvons quelques détails dignes d'intérêt. L'auteur, après avoir traversé les Pampas, vint séjourner quelque temps chez les Guaycarses habitant les pays qui s'étendent au-dessus des rives du haut Paraguay. Ces peuplades se sont acquis une sorte de suprématie sur leurs voisins ; elles interviennent dans leurs querelles, font office de médiateurs et maintiennent la paix. Les autres tribus recherchent leur alliance, et cherchent à s'assurer leur protection au moyen des présents qu'elles font à leurs chefs, qui portent le nom de *principal* ou *capias*. L'élection de ces derniers n'est pas réglée par des formes déterminées ; c'est l'homme le plus entreprenant, le plus vigoureux, le plus brave, et surtout le plus ambitieux de la bande qui s'empare du pouvoir plutôt qu'il ne le reçoit. Ses compagnons reconnaissent sa suprématie, sans déterminer l'étendue de ses pouvoirs et sans prendre envers lui d'engagements positifs.

C'est le chef qui convoque la tribu lorsqu'il s'agit de délibérer sur les intérêts de la communauté. L'assemblée se compose de tous les pères de famille ; on n'y voit jamais de jeunes gens, et les femmes et les esclaves ne peuvent jamais y assister. En temps de guerre l'autorité du chef est plus étendue qu'en temps de paix ; il agit sans consulter l'autorité générale, et il exerce le droit de vie et de mort sur ses guerriers. Lorsque plusieurs tribus se réunissent pour une expédition militaire, leurs chefs nomment celui qui doit avoir le commandement supérieur ; si les voix se partagent également entre deux prétendants, on a recours à un combat singulier, ou bien à la décision du *pajé*, espèce d'enchanteur qui jouit d'une grande considération parmi ces peuples.

Toutes les tribus du Brésil ont des esclaves ; ce sont toujours des prisonniers de guerre ou des descendants de prisonniers. Le sort des armes peut seul priver un Brésilien de sa liberté personnelle ; il n'existe point de lois qui condamnent à l'esclavage les prévenus de certains crimes. Le père, à la vérité, a le droit de vendre ses enfants, le mari de vendre sa femme, mais rarement ils en font usage. Ces peuples n'accordent pas toujours la vie à leurs prisonniers adultes, mais ils emmènent les enfants en bas âge pour les élever et en faire des esclaves qu'ils traitent d'ailleurs avec douceur. Ils ne leur permettent pourtant, ni de porter les armes, ni de se faire tatouer comme leurs maîtres, et tout mariage d'un homme libre avec une esclave est considéré comme une mésalliance.

Le pajés, dont nous avons parlé, peut se comparer aux schamanes des peuplades de l'Asie septentrionale. Prophète, interprète des songes, exorciseur et médecin, il a en même temps un caractère politique, soit en exerçant une grande influence sur les résolutions des chefs et des assemblées générales, soit en remplissant les fonctions d'arbitre dans les contestations entre les particuliers.

Bien que la plupart des peuplades vivent du produit de la chasse, et qu'il leur faille des territoires très-étendus, un grand nombre cultivent le manioc, le maïs, le cotonnier, etc.; mais ce sont ordinairement les femmes qui s'occupent de l'agriculture.

Quelque peu avancés que soient les habitants primitifs du Brésil, ils connaissent cependant l'idée de la propriété. D'abord, tout Indien considère comme la propriété de sa tribu, prise collectivement, le territoire habité par les familles qui la composent, et il ne permettra à aucun individu d'une autre tribu de s'y établir.

Lorsqu'un étranger s'approche d'une cabane, le maître de la maison se couche dans son hamac pour recevoir son hôte dans cette attitude : toute la famille en fait autant; en sorte que le nouvel arrivé reste seul debout, jusqu'à ce qu'on lui offre une place auprès du feu, ou dans un hamac particulier. Si le maître de la maison invite l'étranger à prendre part au repas de la famille, ou s'il présente son cigare allumé, c'est une preuve qu'il lui accorde hospitalité et protection; si, au contraire, il ne lui donne aucun de ces signes de bienveillance, c'est lui dire qu'il compte le traiter en ennemi.

Arrivé à l'adolescence, le jeune Indien commence à secouer l'autorité paternelle : n'ayant pour son père ni tendresse ni respect, mais seulement de la crainte, il s'affranchit de toute obéissance dès qu'il se sent assez fort pour pouvoir subvenir lui-même à son entretien. Quant aux jeunes filles, elles restent dans la dépendance absolue de leur père jusqu'à ce qu'elles passent sous celle d'un mari. Il n'est point rare de voir des enfants en bas âge mourir de faim et de manque de soin; il en est de même des vieillards et des personnes malades. Chez quelques tribus même, comme chez les Majoranes et les Mundrucus, etc., il est d'usage de tuer ses parents devenus infirmes; c'est, disent-ils, leur rendre service, puisque le vieillard qui ne peut ni chasser, ni faire la guerre, ni boire, n'a plus aucune jouissance dans ce monde.

Les tribus qui habitent les plaines de l'Amazone, qui a plus de 260,000 lieues carrées de superficie, jouissent de quelque bien-être; mais les tribus qui se sont fixées dans le vaste désert de Fernambuco sont livrées à une affreuse misère. Je n'oublierai jamais ces misérables cabanes presque ensevelies sous le sable, d'où s'élançait un chien décharné, dont l'aboiement sourd ressemblait au râle d'un mourant, et la famille entière se traînant dehors, un à un, hâve, exténuée de faim, et semblable à une procession de spectres.

L'auteur, après avoir décrit le district de Minas-Geraës, donne les détails suivants :

L'or, le fer, le cuivre sont répandus à profusion dans ces montagnes, et le sel dans les plaines voisines. Un morceau de mine de cuivre vierge fut trouvé dans un de ces vallons; il pesait 2,616 livres, et avait 3 pieds 2 pouces de long sur 2 pieds 1 pouce 6 lignes de large, et 10 pouces d'épaisseur. Il existe aussi dans ce pays des mines d'argent, de platine, d'étain, de plomb, non exploitées. Ce fut vers la fin du dernier siècle que les premiers diamants furent découverts dans le district de la Serra-do-Frio. Beaucoup se cachent sous la croûte des montagnes; mais il faudrait quelque travail pour les en extraire, et on préfère les chercher dans le lit des torrents. Ils sont généralement enveloppés de terre ferrugineuse et de petits cailloux roulés.

Les topazes du Brésil sont plus grosses que celles de Saxe et de Sibérie; leur couleur est jaune pâle ou jaune roux; il y en a aussi d'un bleu verdâtre; souvent elles deviennent électriques à la chaleur du feu. On trouve encore au Brésil des cymophanes et divers cristaux de roche. Pour l'or, comme pour les diamants et les pierres, on n'exploite en général que le lit des torrents : tout le travail se borne au simple lavage. Là encore, comme dans l'agriculture, l'homme blanc descend à peine à une légère surveillance; les nègres sont les seuls ouvriers.

Dans l'année 1756, le produit des mines d'or de Minas-Geraës s'éleva à plus de six millions de guinées, et cette comme fut le seul résultat du lavage des eaux qui traversent les montagnes de cette contrée; en ne voulant songer qu'à la recherche de l'or, ils négligent les solides avantages de l'agriculture dans cette terre féconde qui récompenserait les soins du cultivateur par les productions de tous les climats.

On estime que le produit annuel des mines de diamants, depuis leur découverte, s'élève de 25,000 à 30,000 carats, et les dépenses pour les travaux de ces mines de 20,000 à 25,000 guinées; mais on dit que les contrebandiers sont parvenus quelquefois à extraire des diamants d'une valeur de trois millions de guinées, malgré la sévérité des mesures que le gouvernement avait adoptées pour mettre un frein à la contrebande.

SCIENCES HISTORIQUES.

La Société des antiquaires de France vient de publier le 14e volume de ses Mémoires. — M. Allou a donné la suite de ses études sur les armures du moyen âge; M. Pistollet de Saint-Ferjeux une notice sur un monument druidique et sur un tombeau antique découvert en 1837 près de Langres; M. Mangon de Lalande a fait des observations sur quelques-uns des monuments antiques de Poitiers; M. S. de Colleville a fait une notice sur quelques antiquités romaines de l'arrondissement d'Argentan (Orne); M. A. Pellet a fait une notice sur un cercueil en plomb trouvé aux environs de Nîmes; M. de Golbéry a fait connaître un Mémoire du baron Maximilien de Ring, sur les tombes celtiques de l'ancienne Allemanie; M. Verger a rendu compte des fouilles à Jublains (Mayenne) en 1835 et 1836; M. le baron C. de Crazanes donne une description et une explication d'une pierre gravée antique inédite (intaille), représentant Achille examinant ses armes; M. de Lavillegille a fait un Mémoire sur les excavations connues sous le nom de Mardelles; M. Ardant a fait connaître des médailles et monnaies trouvées à Saint-Martial de Limoges; M. A. Thomassy a décrit et restitué l'autel de saint Guillaume, parent de Charlemagne et fondateur de Saint-Guillem-du-Désert; M. Frary a décrit une chaire à prêcher de l'église de Saint-Pierre d'Avignon; M. Richard a communiqué une épître adressée au ministre de l'intérieur, en patois de Gérardmer (Vosges), suivie d'un noël en même patois; enfin M. Depping a donné un rapport sur l'ouvrage intitulé : *Historiæ patriæ monumenta, edita jussu Caroli-Alberti.*

Nous examinerons successivement les principaux Mémoires publiés dans ce volume de la savante Société. Nous ferons d'abord connaître en substance la note de M. Pellet.

Le 31 octobre 1836, en creusant un puits dans le village de Milhaud, près de Nîmes, des ouvriers trouvèrent un tombeau en plomb du poids de 250 kil. environ; sa longueur est de $1^m,72$ sur une largeur $0^m,42$ et une hauteur de $0^m,30$.

L'un de ses grands côtés est orné de bas-reliefs représentant deux griffons ailés, marchant de droite à gauche, deux lions allant dans la même direction, et deux groupes de petits génies nus, tenant au milieu d'eux un cep de vigne qu'ils semblent vouloir planter en terre et dont les fruits retombent sur leur tête. Au centre du petit côté, où se trouvait la tête du défunt, il y a un lion dans la même position que les précédents. Les autres faces du cercueil sont parfaitement unies et n'ont jamais eu de bas-reliefs.

Ce cercueil était placé de manière que la tête était au nord et les pieds au midi; de gros fragments de briques grossières, mêlés de carbonate de chaux et des moellons, servaient à sceller le cercueil dans la fosse; ces matériaux étaient de même nature que ceux que les Romains employaient.

Ce tombeau renfermait des ossements humains et un lacrymatoire d'une forme assez commune; il était entièrement rempli de terre introduite petit à petit par l'emboîtement du couvercle, qui, n'étant point soudé, ne joignait pas assez hermétiquement pour empêcher l'infiltration qu'un laps de temps aussi long avait dû nécessairement

amener. Le crâne était parfaitement conservé. D'autres découvertes de ce genre avaient été faites dans le même lieu. Ces monuments, suivant M. Pellet, doivent se rapporter à l'époque du Bas-Empire.

L'examen du travail des briques et des pierres dont on s'est servi pour sceller ce cercueil semble indiquer cette période, et les bas-reliefs n'ont rien qui puisse les faire rapporter à une époque où le christianisme était établi. Le griffon consacré à Apollon est considéré comme le gardien des choses précieuses (*Pomp. Mela*, liv. II, chap. I). C'est pour cela que les Romains l'ont généralement mis sur les urnes et les cippes tumulaires comme gardien des choses sacrées, les corps des défunts étant considérés comme choses sacrées. C'est aussi pour le même motif qu'on voit cet ornement sur la frise des temples et sur les autels des dieux (Visconti, E. Q., *Museo Pio-Clementino*, t. VII, liv. LXXXVIII). Le lion indique la force et le courage, et décorait souvent les tombeaux des chefs militaires. Quant aux petits génies dans l'action de planter en terre une vigne avec son fruit, ils pouvaient indiquer que le défunt a perdu la vie dans son automne ou dans cette saison-là.

Sans attacher beaucoup d'importance à l'explication symbolique de ces bas reliefs, M. Pellet pense toutefois que ces allégories que l'on trouve fréquemment sur les tombeaux romains, que cet usage religieux de l'antiquité d'y renfermer des lacrymatoires, et six médailles trouvées sur le même sol que ce cercueil, indiquent une époque antérieure à l'établissement du christianisme; et c'est probablement à la fin du IIIe siècle ou au commencement du IVe qu'il faut rapporter l'exécution de ces tombeaux; dans ce temps-là, les monuments de cette nature devaient être considérés comme des objets d'un grand luxe, ce qui explique leur rareté et doit faire présumer qu'ils appartiennent à des personnes de haute distinction.

Depuis quelques années on a trouvé à Rouen, à Amiens et à Toul plusieurs cercueils en plomb renfermant des médailles romaines, des vases en verre, des colliers et divers autres objets à l'usage des défunts. L'un de ces cercueils renfermait, avec les restes d'un jeune enfant, quantité de jouets en bronze, en émail en en ivoire.

En 1836, dans une campagne située à peu de distance de la ville de Santarem (Portugal), on découvrit un hypogée consistant en deux chambres voûtées, dont l'origine romaine ne peut être douteuse. Dans la première était un grand sarcophage en pierre sur lequel on lisait le nom de MARCUS MINUTIUS SABINUS. L'intérieur contenait quantité de cendres parmi lesquelles on a trouvé plusieurs petites cuillers et quatre fioles, le tout en argent. A côté du sarcophage il y avait un cercueil en plomb de forme parallélipipoïde; il renfermait des débris d'ossements et une *bulla* en or, de forme ronde et ornée de pierres précieuses. La présence de la *bulla* indique que ce cercueil contenait les restes d'un jeune homme âgé de moins de quinze ans, puisque c'était à cette époque de leur vie que les jeunes Romains déposaient cet ornement pour revêtir la robe prétexte.

COURS SCIENTIFIQUES.

MONUMENTS DE L'ASTRONOMIE DES ANCIENS PEUPLES.

M. LETRONNE. (Au Collége de France.)

11e analyse.

Vague des croyances à l'époque de la chute de la mythologie hellénique. — Introduction du culte de Mithra. — Zodiaque trouvé dans l'Inde.

Nous attribuons l'introduction en Occident de l'astrologie chaldéenne et de toutes les folies qui formèrent son cortége, à l'affaiblissement des vieilles croyances. Les peuples ont besoin de croire; quand une croyance tombe, une autre la remplace. Que ce soit une absurdité, n'importe : l'homme ne peut vivre sans illusion. Et alors surtout c'était une nécessité : le scepticisme depuis trois cents ans faisait chaque jour de nouveaux ravages, et était parvenu enfin à s'asseoir sur les débris des superstitions grecques. Strabon se plaint que les oracles n'ont plus de crédit. « Ils ne sont plus, » dit Plutarque. Cicéron en pleine audience proclame, appelant sur un criminel la vindicte des lois, qu'il n'y a point *de Tartare*. César au milieu des sénateurs leur enseigne qu'il n'y a rien au delà de la tombe, ni joie ni souci; que tout finit avec la vie. Diodore de Sicile disait que ce qu'on raconte de l'enfer est un conte inventé par les poëtes. Un fameux stoïcien se rit des peines dont on menace les méchants au sortir de cette terre : « C'est bon pour effrayer les vieillards et les enfants. »

Mais l'homme ne vit que d'avenir et de nouveautés. Ainsi on donna alors entièrement dans les superstitions naissantes, avec d'autant plus d'ardeur qu'on avait été plus incrédule : rien de plus lâche qu'un incrédule, ou plutôt personne n'est plus crédule que lui; toutes les bizarreries les plus ridicules il les adopte. L'état de doute est affreux; et plus on cherche à ne pas croire, plus on croit. Qu'on ne s'étonne donc pas si, à cette époque, tant d'absurdités eurent cours. Des chimères meurent, et il naît des chimères; à des rêveries succèdent d'autres rêveries.

C'est une remarque fort juste qui a été faite, c'est que, voir tant d'absurdités courir le monde à la chute du paganisme hellénique, est le fait caractéristique d'une période ou tous les esprits étaient en proie à la confusion; tout était mêlé, brouillé, confondu.

Un temple s'élève à Rome pour Osiris et Isis, la science des Mages étale ses doctrines, l'astrologie judiciaire vient aussi sur cette scène jouer son rôle. Les Mages et les Chaldéens sont en vain décrétés; leur société subsiste malgré et contre tous les obstacles qu'on lui oppose. Mithra ne resta pas en arrière, et un grand nombre de Romains s'agenouille devant sa statue. Cet éclectisme religieux reçoit un favorable accueil au palais impérial : Septime-Sévère a son oratoire, où sont confondus Apollon, Alexandre, Hercule et JÉSUS-CHRIST :

On va plus loin, on va, pour égaler une divinité païenne à JÉSUS-CHRIST, jusqu'à lui faire faire des miracles analogues à ceux dont était l'auteur le Fils de Dieu, législateur des chrétiens. Et l'impur rival du Christ, qui fut si pur, est placé face à face avec lui dans l'auguste oratoire. Eusèbe nous l'apprend. Si les oracles s'en vont, d'autres superstitions arrivent, qui satisfont mieux les esprits que les anciennes. Les anciennes étaient trop ridicules, et, ne reposant sur aucune science, ne pouvaient contenter l'esprit positif de cette époque. Il n'en est pas de même pour les idées chaldéennes : elles sont peut-être plus absurdes que les premières; mais elles reposent sur une apparence de science. La première astrologie ne considérait que le lever des astres; la seconde était assez savante. Voilà pourquoi on l'adopta.

Hérodote, le plus ancien de tous ceux qui en parlent, rattache l'introduction de l'astrologie chaldéenne sur le continent occidental à l'expédition d'Alexandre en Orient.

On explique pareillement l'introduction du culte de Mithra, qui se rattache à la guerre de Pompée contre les pirates. L'introduction de ce culte, comme celle de l'astrologie chaldéenne et de toutes les folies qui coururent alors le monde, ont une seule et même cause : le besoin de croyances pour remplacer les superstitions qui venaient de disparaître. Cela est incontestable : des faits, des inductions le confirment.

Ici se présente une nouvelle difficulté. On a trouvé un zodiaque dans l'Inde. Est-il ancien? ou bien, au contraire, est-il nouveau? Dupuis et Bailly ont répondu, sans hésiter, par l'affirmative à la première de ces deux questions. Ce zodiaque n'est pas seulement divisé en douze parties comme les nôtres; il a de plus des signes tout à fait semblables à ceux de notre zodiaque. Ceci est très-grave, est capital, pour la question qui nous occupe. Si Dupuis et Bailly ont raison, si ce zodiaque, conforme au nôtre et trouvé dans l'Inde, est ancien, toute notre théorie est fausse, et contrairement à ce que nous prétendons, le zodiaque est d'origine orientale, et nous l'avons reçu des Indiens.

Examinons sommairement ce fait.

Nous avons déjà fait remarquer que Dupuis et tous les auteurs ses contemporains pèchent par une absence complète de critique. Les faits ne sont pas appréciés à leur juste valeur; jamais ils ne tiennent compte de la diversité des époques. C'est d'abord un immense défaut, où peut-être il y a un peu de mauvaise foi. Nous allons les suivre.

Dupuis prétend que le zodiaque fut connu en Orient de toute antiquité.

Le premier fait sur lequel il s'appuie est pris du livre de Job, qui cite des noms de constellations au 9e et au 30e chapitre. Dupuis reconnaît le Scorpion, dans une expression que les Septante eux-mêmes n'ont pas osé traduire.

La Vulgate parle de l'Ourse, d'Orion, des Hyades; mais cela veut-il dire que le zodiaque fût connu? en est-il question quelque part? Les constellations isolées, les nommerait-on toutes, n'ont aucun rapport avec le zodiaque.

Dans le 38e chapitre, il est parlé d'Orion, des Pléiades et d'un autre astre nommé *Masourum*. Les Juifs, les Septante, dans la

crainte de se tromper, se sont abstenus d'expliquer ce dernier mot. Dupuis et Bailly, qui savaient apparemment la langue des Hébreux mieux que les Hébreux eux-mêmes, se sont bientôt tirés d'affaire, et ont dit que Masourum voulait dire le serpent. Inutile de contester sur un point où ils prétendent expliquer un mot hébreu resté obscur pour les savants de la Judée eux-mêmes.

Le second fait, cité par nos auteurs, se tire d'un *passage d'historien*, relatif aux Chaldéens : Dupuis et Bailly prétendent qu'ils auraient eu les mêmes signes zodiacaux que nous. Nous ignorons, pour notre part, à quelle source ils ont puisé. Tout ce que nous savons, c'est que personne chez les anciens n'a fait mention de cette identité ; et que Diodore de Sicile, le premier qui parle des signes et de division des signes astronomiques des Chaldéens, n'en dit rien. Il dit qu'ils avaient douze signes, et pas autre chose. Conclura-t-on de là qu'ils avaient les nôtres?

Les écrits de Zoroastre ont fourni aux partisans de l'antiquité du zodiaque un troisième fait dont ils ont fait grand usage ; mais ce fait ne leur sert pas plus que les autres.

Les écrits qu'on attribue à Zoroastre se divisent en deux parties. Les uns, rédigés en langue zend, sont des livres liturgiques et traitent de diverses prières et superstitions orientales. Les autres sont écrits en une autre langue. Nous ne les connaissons que par une mauvaise traduction. Dans le *Bouldadech*, un de ces livres, il est question d'un zodiaque frappant par son identité avec le zodiaque grec ; mais on sait que le zodiaque grec fut mis en usage en Orient quand l'islamisme y pénétra, c'est-à-dire vers l'an 640 de notre ère. Cette époque est assez récente, nous le voyons, pour que Dupuis ait à rabattre de ses prétentions.

La sphère d'Abesra et la sphère persique, trouvées par Scaliger, ne sauraient être aussi anciennes qu'on les fait. Elles sont plus jeunes de quelques siècles.

PRÉCIS ÉLÉMENTAIRE DE PHYSIQUE ET DE CHIMIE

PAR A.-S. DE MONTFERRIER,

Auteur du *Dictionnaire des sciences mathématiques.*

1 vol. in-8° avec planches. — Prix : 7 fr. 50 cent.

A Paris, *au bureau de la Bibliothèque scientifique*, rue de Vaugirard, 60.

Cet ouvrage fait partie de l'une des plus importantes et des plus consciencieuses publications de l'époque, la Bibliothèque scientifique, pour laquelle M. de Montferrier a déjà composé un *Cours de mathématiques* très-remarquable et dont nous nous félicitons d'avoir prévu le succès (*Voy.* notre numéro du 24 novembre dernier). Malgré la modestie de son titre, on ne confondra pas le *Précis de physique et de chimie* avec ces résumés annoncés si pompeusement comme devant populariser les connaissances utiles et qui ne renferment, pour la plupart, que des notions inexactes ou incomplètes. Présenter l'ensemble des phénomènes physiques et chimiques en les ramenant, autant que possible, au petit nombre de lois découvertes jusqu'à ce jour ; exposer les hypothèses les plus probables sur les causes de ces phénomènes ; indiquer le degré de valeur des théories admises : en un mot, faire connaître l'état actuel de la science, tel est le but que l'auteur s'est proposé, et que, suivant nous, il a parfaitement atteint. Nous n'essaierons point d'analyser un livre qui n'est lui-même qu'une analyse très-concise ; mais, pour motiver nos éloges, nous devons indiquer au moins les nombreux objets qu'il contient.

Après avoir annoncé, dans une courte introduction, que le sujet de son ouvrage est l'exposition des principes élémentaires de la physique inorganique, qu'il subdivise en deux branches principales : la *physique* proprement dite et la *chimie*, M. de Montferrier établit les *notions fondamentales* sur lesquelles reposent l'une et l'autre de ces sciences. Dans ces notions, tout est déterminé, rigoureux, certain ; les faits sont toujours subordonnés au raisonnement, et les vérités s'enchaînent les unes aux autres avec une évidence mathématique qu'on chercherait vainement dans les ouvrages universitaires.

La physique est divisée en deux parties dont la première traite des corps matériels, et la seconde des substances hypothétiques dites impondérables. La première partie commence par des considérations sur le mouvement et sur les forces naturelles ; puis les corps matériels sont successivement considérés sous leurs trois états physiques de *solidité*, de *liquidité* et de *gazéité*. Tout ce qui concerne les propriétés des corps dans ces divers états, les phénomènes qu'ils présentent en passant d'un état à un autre, les lois de leur équilibre et de leur mouvement, est exposé avec cette exactitude et cette clarté qui font de l'étude un plaisir et non un travail pénible. La théorie du mouvement vibratoire des corps termine cette première partie et forme un chapitre particulier dans lequel l'auteur donne, avec les principes fondamentaux de l'acoustique, une génération de la gamme naturelle extrêmement simple, et qui nous a paru nouvelle.

La seconde partie de la physique se compose des théories de la chaleur, de l'électricité, du magnétisme et de la lumière. C'est un résumé très-complet des découvertes les plus récentes, et qui comprend la description des principaux instruments d'optique et l'explication des météores lumineux.

La chimie commence par des définitions claires et précises, suivies de l'exposition de la nomenclature actuelle. Viennent ensuite les lois de la composition des corps et les principes de la théorie atomique ; les opérations chimiques terminent cette partie préliminaire qu'on peut justement considérer comme la plus importante. Le reste de l'ouvrage est divisé en cinq parties. La première partie a pour objet les corps simples non métalliques et leurs combinaisons deux à deux ; la seconde traite des corps métalliques et de leurs combinaisons binaires, soit entre eux, soit avec les corps non métalliques ; la troisième comprend les sels proprement dits ou *oxy-sels ;* la quatrième, les sels formés par les acides non oxygénés. Dans la cinquième partie, l'auteur empiète sur la chimie organique pour faire connaître les acides végétaux et les bases salifiables dites *alcaloïdes*, ainsi que les sels qui résultent de leurs combinaisons avec les bases inorganiques et les acides minéraux. Enfin, dans la dernière partie, M. de Montferrier donne les principes de l'*analyse chimique* qu'il éclaircit par des exemples particuliers et des tableaux synoptiques qui permettent d'embrasser d'un seul coup d'œil les différences caractéristiques des corps. Il nous suffira d'ajouter que la description de chaque corps simple ou composé comprend son histoire, son état naturel, sa préparation, ses propriétés et ses principaux usages, pour donner une idée de l'importance de ce beau travail et de l'utilité dont il peut être pour les professeurs et les élèves : aux uns, il rappellera beaucoup de choses qu'il est impossible d'avoir toujours présentes à l'esprit ; aux autres, il enseignera ce qui leur importe le plus de connaître, sans les égarer dans une foule de détails oiseux. Nous ne craignons pas de prédire au *Précis de physique et de chimie* de M. de Montferrier un succès non moins grand que celui de son *Cours de mathématiques*, adopté, dès son apparition, par plusieurs grandes maisons d'éducation. P.

L'almanach Bottin, du commerce de Paris, des départements et de l'étranger, vient de paraître pour 1839, sa quarante-deuxième année. — Il est, cette année, beaucoup plus volumineux et plus complet encore. C'est un livre plus indispensable que jamais à tous négociants et hommes d'affaires. — Prix : 12 francs, broché ; 14 francs, relié.

M. Pascal, l'auteur de la gravure de sainte Marie-Egyptienne, d'après Greuze, ouvrage qui a obtenu les suffrages les plus flatteurs, s'occupe d'un autre tableau qui doit encore ajouter à sa réputation. Nous apprenons que ce jeune artiste va s'appliquer à reproduire par le burin la Madelaine de Van-der-Werf, qui fait partie du Musée du Louvre. Nous ne doutons point qu'il ne rende avec le même succès qu'il l'a fait pour le tableau de Greuze, toute la grâce et tout le charme du coloris du peintre hollandais.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, 1, PRÈS L'ABBAYE.

6e année. (N° 406.) — Mercredi 23 janvier 1839.

L'Echo du Monde Savant,

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI de chaque semaine. — Prix du Journal, 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois ; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr. — Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre.
On s'abonne à Paris, au bureau, rue de VAUGIRARD, 60 ; dans les départements et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.
ANNONCES, 80 c. la ligne. — Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal. — Ce qui concerne la rédaction doit être adressé au bureau du Journal, à M. DUJARDIN, *rédacteur en chef;* ce qui concerne l'administration, à M. Aug. DESPREZ, *directeur;* et ce qui concerne personnellement M. BOUBÉE, propriétaire du journal, à son domicile, rue Guénégaud, 17.

NOUVELLES.

On vient de mettre en vente à Londres une nouvelle espèce de thé appelée Assam, du nom de la province de la haute Asie où ce thé a été découvert, et d'où il a été importé. Les acheteurs, qui ne voulaient pas d'abord de cette qualité qu'ils ne connaissaient pas, n'ont payé le premier lot que 24 schellings la livre; le second lot a été payé 25 schellings; le troisième lot, 27 schellings 6 deniers, et le quatrième lot, 28 schellings 6 deniers. Quand le cinquième et dernier lot a été mis en vente, tout le monde en voulait, et le capitaine Piding, qui avait déjà acheté deux autres lots, a été obligé de le payer au prix extraordinaire de 34 schellings (42 fr. 50 cent.) la livre.

M. Boubée ouvrira son *Cours élémentaire de géologie* lundi prochain à midi, rue Guénégaud, 17, et le continuera les lundi, mercredi et vendredi à la même heure.

Occupé de terminer son traité sur *la Géologie dans ses rapports avec la religion*, M. Boubée saisit cette circonstance pour faire cet hiver son cours d'après l'ordre et le cadre de cet ouvrage. Son cours n'en offrira pas moins l'enseignement complet de la géologie; car on lit depuis longtemps dans le *Manuel* de M. Boubée, page 63 : « Le premier chapitre de la Genèse peut être considéré maintenant comme le sommaire ou la table des matières d'un cours de géologie le plus élevé. » Ce cours embrassera la *cosmogonie*, la *géogénie*, la *géologie* et les principes de la *géognosie*.

En outre, M. Boubée fera un petit cours spécial pour l'étude pratique des roches et des minéraux que doit connaître le géologue. Ce cours sera entièrement indépendant du premier.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Sommaire de la séance du 21 janvier 1839.

M. de Blainville termine la lecture de son Mémoire sur les édentés vivants fossiles dont nous donnerons l'analyse dans le prochain nnméro.

M. Desbassayns de Richemont lit un Mémoire sur un procédé pour souder le plomb sans étain, dont nous donnerons aussi un extrait.

M. Stal lit un Mémoire sur la phloridzine et sur les couleurs qu'on en peut dériver par l'oxygénation.

M. de Gasparin écrit à l'Académie pour annoncer que s'il s'est abstenu de se mettre au nombre des candidats dans la circonstance actuelle pour la place vacante dans la section d'économie rurale, c'est qu'il a voulu préalablement présenter à l'Académie de nouveaux travaux.

M. Forbes adresse des observations thermométriques faites à diverses profondeurs dans plusieurs localités aux environs d'Edimbourg.

M. Lerebours fils présente un microscope simplifié qu'il vend à un prix fort modique (75 fr.) et qui paraît devoir contribuer à vulgariser l'usage de cet instrument, mais qui ne pourra sans doute remplacer entièrement les microscopes de MM. Georges Oberhauser et Trecoust, et ceux de M. Ch. Chevalier, qui ont reçu tant de perfectionnements importants.

M. Gaudin annonce qu'il est en mesure de faire ses expériences d'éclairage en présence de la commission nommée par l'Académie.

M. Daussy présente un Mémoire sur les courants marins.

M. Chasles adresse une note sur l'histoire de l'arithmétique chez les Arabes; cette communication donne lieu à une discussion fort intéressante à laquelle prennent part M. Arago et M. Libri.

M. Clos, médecin à Sorèze, adresse la deuxième partie d'un Mémoire intitulé : *Objections d'un météorologiste aux astronomes au sujet de l'aurore boréale.*

MM. Guyot et Cazalis écrivent à l'Académie pour annoncer les résultats des expériences qu'ils ont faites depuis un an pour préciser les propriétés et le rôle des trois nerfs hypoglosse, lingual et glosso-pharyngien relativement à l'exercice du goût et à la perception des saveurs.

M. Robert communique des observations géologiques qu'il a eu l'occasion de faire durant l'expédition française au Nord.

M. Rozet adresse un supplément à son Mémoire géologique sur la masse de montagnes qui sépare la Loire du Rhône et de la Saône.

Plusieurs échantillons d'encres indélébiles sont présentés à l'Académie.

M. de Pambour adresse une note sur quelques objections qui ont été faites contre la théorie exposée dans plusieurs Mémoires précédemment présentés à l'Académie, et actuellement contenus dans l'ouvrage intitulé : *Théorie de la machine à vapeur.*

L'Académie se forme en comité secret pour la discussion des titres des divers candidats pour la place vacante dans la section d'économie rurale. Nous apprenons que MM. Boussingault et Payen ont été placés *ex æquo* en première ligne.

ÉCONOMIE INDUSTRIELLE.

Navigation à la vapeur.

M. Bresson, ingénieur civil à Rouen, a envoyé à l'Académie des sciences un Mémoire sur la navigation à la vapeur, qu'il divise en quatre cas, savoir :

Navigation des rivières et des fleuves ;

Navigation des petites mers, des côtes de port à port, dite grand et petit cabotage;

Navigation des canaux ;

Enfin, navigation des grandes mers ou voyages de long cours.

Suivant cet ingénieur, le problème de la navigation est résolu pour les deux premiers cas, ou du moins à fort peu près, puisque nous avons des bateaux à vapeur qui font de 2 à 6 lieues à l'heure, avec des forces de 20 à 160 chevaux; mais il pense qu'on doit améliorer le mode de génération de la vapeur, et obtenir économie de combustible et plus de stabilité du navire; il croit à ce sujet que les expériences faites par M. Séguier sur les chaudières tubulaires et les foyers à ventilateurs, ne peuvent manquer de porter leur fruit.

M. Bresson démontre ensuite que le problème de la navigation des canaux est tout entier à résoudre. Il s'agit d'obtenir des vitesses de 5 à 6 lieues à l'heure, sans que le mouvement de l'eau endommage les berges; pour cela il pense qu'il faudra renoncer aux roues à palettes.

Pour la navigation des grandes mers, l'auteur dit que les voyages entrepris de Bristol ou de Liverpool à New-York, par le *Great-Werstern* et autres bateaux de la force de 5 à 600

chevaux, ne sont que des essais téméraires plus hardis que raisonnés. Il donne en preuve les avaries éprouvées par le *Great-Werstern*, dans son deuxième voyage, durant lequel il perdit ses mâts et une de ses roues. Et il ajoute : Tant que le système actuel de bateaux à vapeur ne sera pas profondément modifié, il sera impossible de faire, *avec sécurité*, les traversées des grandes mers.

M. Bresson termine son Mémoire en sollicitant l'Académie pour qu'elle mette au concours diverses questions sur cette navigation. L'Académie, adoptant ces conclusions, dans sa séance du 7 janvier, a nommé une commission de cinq membres pour examiner tous les documents qui lui seront envoyés sur la navigation à la vapeur.

CHIMIE.

Composition de la matière ligneuse.

M. Dumas a lu à l'Académie des sciences un rapport sur un mémoire de M. Payen, relatif à la composition de la matière ligneuse.

Depuis longtemps on s'était accoutumé à regarder la composition du ligneux comme chose bien connue. Les analyses du chêne et du hêtre exécutées par MM. Gay-Lussac et Thénard avaient conduit à regarder la matière ligneuse comme étant formée de 53 de charbon et 47 d'eau. Les recherches de M. Payen prouvent qu'on avait généralisé trop vite. En effet, il s'est assuré que des matières qu'on aurait cru pouvoir confondre avec le ligneux, comme le coton, la moelle de sureau, la moelle d'Æschenomène, ainsi que le tissu extrait de quelques ovules, possèdent la composition exacte de l'amidon, c'est-à-dire environ 44 de carbone et le reste en hydrogène et oxygène dans les rapports qui constituent l'eau.

Tout au contraire, le bois proprement dit lui a fourni 54 de charbon, 6,2 d'hydrogène, et 39,8 d'oxygène; d'où il suit que le bois contient plus d'hydrogène qu'il n'en faut pour convertir son oxygène en eau.

L'observation de M. Payen montre d'ailleurs que, malgré toutes les analyses, le ligneux appartient à une autre classe que l'amidon et les sucres, à côté desquels on l'avait toujours placé. Il a fait une séparation exacte des deux principes organiques des bois.

En effet, il y a dans le bois le tissu primitif isomère avec l'amidon, et de plus une matière qui en remplit les cellules et qui constitue la matière ligneuse véritable.

M. Payen est parvenu à dissoudre cette dernière par l'acide nitrique et à isoler ainsi, d'un bois, comme celui de hêtre, les cellules qui en étaient remplies. A l'analyse, ce résidu a donné 44 de charbon et 56 d'eau, tandis que le bois lui-même renfermait 56 de charbon, 6,2 d'hydrogène et 39,8 d'oxygène.

Il ne peut donc rester le moindre doute sur ce point; le bois est formé de cellules identiques avec le moelle de sureau par leur composition, et plus ou moins remplies d'une matière plus riche en carbone et en hydrogène que l'acide nitrique dissout.

La distinction entre ces deux éléments du bois avait été déjà faite par les physiologistes, et en particulier d'une manière très-précise par M. Mohl, mais on ignorait leur vraie nature.

On serait conduit par les expériences de M. Payen à cette conséquence remarquable, que le tissu des cellules aurait la même composition que l'amidon et serait le même dans les ovules, les fruits, tels que le concombre, les moelles et les bois les plus durs : que dans les bois ces cellules seraient plus ou moins engorgées d'une matière spéciale qui serait le ligneux proprement dit.

Avant d'admettre cette généralité, il convient pourtant que l'auteur examine avec attention la matière qui forme les cellules des feuilles, matière qui semble offrir très-souvent une altérabilité qui la distinguerait du tissu cellulaire des moelles.

M. Payen, dit le rapporteur en terminant, établit donc très-nettement dans son Mémoire la distinction entre le tissu isomère avec l'amidon et le ligneux proprement dit. Le premier résiste à beaucoup d'agents qui attaquent l'autre d'une manière énergique. Il tire de ces observations l'explication de quelques pratiques industrielles.

M. Biot, après la lecture de ce rapport, a fait les observations suivantes :

Depuis la présentation de son Mémoire, dit-il, M. Payen a examiné si la substance blanche du ligneux, qui lui présentait la composition élémentaire de la dextrine, n'exercerait pas aussi un pouvoir rotatoire pareil ou analogue sur la lumière polarisée. Pour cela il forma une solution de cette substance dans l'acide sulfurique concentré, et la dissolution demeurée limpide a exercé sur la lumière la même action que la dextrine.

PHYSIOLOGIE.

A l'occasion d'une note de M. Mandl, relative à la forme des globules du sang chez quelques mammifères, M. Milne Edwards, en son nom et au nom de M. Geoffroy Saint-Hilaire, a présenté à l'Académie des sciences un rapport plein d'intérêt et que nous donnons en partie comme présentant bien en cet instant l'état de la science.

Le sang remplit, dans l'économie animale, un rôle si important, et son histoire se rattache à tant de questions pleines d'intérêt pour la science, que son étude a dû naturellement fixer l'attention d'un grand nombre de physiologistes, et lorsque la découverte du microscope est venue agrandir le champ de leurs investigations, ils n'ont pas manqué de chercher si cet instrument puissant ne leur révélerait pas dans le liquide nourricier des animaux quelque caractère nouveau. Cet espoir n'a pas été déçu, et à l'aide du microscope, on a pu facilement se convaincre que le sang, loin d'être formé seulement d'un liquide tenant en dissolution des substances diverses, se compose essentiellement de corpuscules solides en nombre incalculable, qui nagent suspendus dans un fluide particulier, et qui affectent des formes constantes. Malpighi paraît être le premier qui ait signalé l'existence de ces corpuscules; cependant, il ne s'était pas formé une idée exacte de leur nature, et c'est principalement à un homme d'un génie bien moins élevé, à Leuwenhoeck, qu'appartient le mérite de la démonstration, sinon de la découverte, de cette vérité; ses premières observations remontent à 1673, et cette date est aussi celle de nos premières notions précises sur la forme et sur la nature des globules du sang.

Jurin, Senac, Muys, Fontana, Hewson, ajoutèrent ensuite de nouveaux faits à ceux constatés par Leuwenhoeck, et rectifièrent quelques erreurs dans lesquelles cet observateur était tombé. Les recherches de Hewson méritent surtout d'être citées avec éloge, et de cette suite de travaux est résulté un ensemble de connaissances précieuses pour la physiologie; mais vers la fin du siècle dernier, le microscope eut le sort de tant d'autres choses nouvelles; après en avoir exagéré l'utilité et s'en être servi pour étayer de folles spéculations de l'esprit, on se jeta dans l'excès contraire, on en exagéra les inconvénients et les dangers, puis on en négligea presque entièrement l'emploi, et l'on ne parla qu'avec méfiance de la plupart des résultats obtenus à l'aide de son usage. On alla même jusqu'à révoquer en doute l'existence des globules du sang, et l'on attribua à des illusions d'optique ce que Leuwenhoeck et ses successeurs en avaient dit. Pendant quelque temps, les découvertes des micrographes furent donc en quelque sorte perdues pour la physiologie, et il a fallu, pour les faire rentrer dans la science, qu'elles aient eu la sanction d'observateurs modernes, dont tous les travaux portaient le cachet de ces esprits rigoureux qui ne se laissent convaincre qu'après avoir acquis toutes les preuves nécessaires pour convaincre autrui. Cette réhabilitation du microscope aux yeux des physiologistes ne remonte pas à vingt ans, et elle n'est pas un des moindres services que MM. Prevost et Dumas aient rendus à la science par la publication de leurs recherches sur le sang.

Parmi les résultats curieux obtenus par ces deux obser-

vateurs, il en est un qui, déjà entrevu par Hewson, devait surtout intéresser les zoologistes; c'est la coïncidence d'une certaine *forme* dans les globules du sang et de certaines particularités dans le plan général de l'organisation des animaux chez lesquels ils les avaient étudiées. Dans les divers individus d'une même espèce, ces corpuscules, qui donnent au sang sa couleur, sont tous, à fort peu de choses près, semblables entre eux, tant sous le rapport de leurs dimensions que de leur forme; chez des animaux d'espèces différentes leurs dimensions peuvent varier, et ces variations sont quelquefois très-grandes, même chez les êtres qui, du reste, se ressemblent extrêmement; mais la *forme* des globules du sang ne paraissait changer que d'une classe à une autre, et ne point varier chez les divers animaux appartenant à une même division naturelle du règne animal. En effet, chez tous les mammifères soumis à leur examen, MM. Prevost et Dumas ont constamment trouvé que ces corpuscules étaient circulaires et ressemblaient à de petits disques marqués d'une tache centrale également circulaire, tandis que chez les oiseaux, les reptiles et les poissons, ils ont toujours vu ces globules elliptiques et pourvus au centre d'une tache de même forme qui leur sembla être un noyau intérieur.

Vers la même époque, Rudolphi annonça que le sang de plusieurs poissons, tels que la perche, la plie et la sole, charriait des globules circulaires comme ceux des mammifères; mais des observations mieux faites sont venues montrer que ce physiologiste s'était laissé induire en erreur par les altérations que ces corpuscules éprouvent facilement sous l'influence de l'eau et de plusieurs autres agents.

Cette exception à la règle générale déduite des observations de MM. Prevost et Dumas n'existait donc pas dans la réalité, et de nouvelles recherches microscopiques sur la constitution physique du sang faites par un assez grand nombre de physiologistes, tant en Allemagne et en Angleterre qu'en France, sont venues successivement élargir les bases sur lesquelles elle reposait. MM. Prevost et Dumas avaient, il est vrai, constaté l'existence de globules circulaires chez l'embryon du poulet pendant les premiers temps de l'incubation; mais chez les animaux qui avaient déjà traversé la période de métamorphoses caractéristiques de l'état embryonnaire, on ne connaissait aucune anomalie semblable, et d'après le nombre considérable d'observations particulières déjà recueillies, il paraissait légitime de conclure que chez les animaux vertébrés le sang à globules circulaires appartenait essentiellement aux mammifères, et que le sang à globules elliptiques était propre aux oiseaux, aux reptiles et aux poissons. Or, ces deux groupes d'animaux vertébrés diffèrent aussi entre eux par leur mode de reproduction, et il n'était pas sans intérêt de voir que chez tous les animaux vertébrés ovipares le sang différait par des caractères si nets du sang des vertébrés à mamelles.

Dans une publication récente, M. Wagner a annoncé que chez la lamproie les globules du sang sont circulaires; mais la lamproie est un poisson si anormal et paraît sous tant de rapports se rapprocher des animaux sans vertèbres, chez lesquels les corpuscules solides suspendus dans le fluide nourricier sont également circulaires, que cette exception sembla s'expliquer par la nature même de l'animal chez lequel on l'avait constatée, et ne paraissait pas devoir diminuer l'importance que l'on attachait aux différences de forme déjà observées chez les animaux supérieurs entre les globules du sang des vertébrés à mamelles et des vertébrés ovipares.

M. Mandl récemment a été conduit à examiner le sang chez les divers animaux. Il a d'abord constaté que chez un grand nombre de mammifères dont le sang n'avait pas encore été examiné au microscope, le papion, une guenon, un sajou, le coati, le kinkajou, l'éléphant, le tapir, l'hémione et le cerf, par exemple, les globules sont circulaires comme chez tous les autres mammifères déjà étudiés sous ce rapport; mais il a trouvé ensuite que chez le dromadaire il en est tout autrement. Là, les globules du sang, au lieu d'être circulaires, sont elliptiques comme chez les oiseaux, les reptiles et les poissons.

Le dromadaire appartient, comme on le sait, à une petite famille naturelle qui prend place dans l'ordre des ruminants, et qui est représenté dans l'ancien monde par le genre Chameau et dans le nouveau continent par le genre Lama. Il devenait par conséquent très-intéressant de voir si l'anomalie singulière offerte par le sang du dromadaire se rencontrerait aussi dans le sang des lamas. Pour résoudre cette question, M. Mandl a profité de l'existence d'un alpaca dans la ménagerie du Muséum, et dans la note adressée à l'Académie il annonce avoir constaté que dans le sang de cet animal les globules sont aussi de forme elliptique.

Les commissaires de l'Académie ont répété, avec M. Mandl, ces deux observations, et en ont reconnu l'exactitude. Chez des dromadaires des deux sexes, ainsi que chez l'alpaca, les globules du sang sont en effet elliptiques; leur grand diamètre est d'environ $\frac{1}{1500}$ de millimètre, et leur petit diamètre d'environ $\frac{1}{2500}$. Ces corpuscules sont, comme on le voit, plus petits que ceux d'aucun oiseau, reptile ou poisson connus, et se rapprochent par leurs dimensions des globules sanguins des autres mammifères. La tache centrale elliptique qu'ils présentent paraît aussi résulter d'une dépression plutôt que de la présence d'un noyau saillant; enfin, il est aussi à noter que le sang de ces animaux, de même que celui des autres mammifères, charrie, outre ces globules rouges, quelques corpuscules blancs et arrondis d'un volume plus considérable, corpuscules que M. Mandl croit être formés de fibrine.

Chez les bœufs, les moutons, les chèvres, les antilopes et les cerfs, les globules du sang sont circulaires. En est-il de même pour la girafe, qui, à certains égards, se rapproche davantage des chameaux? Cette question a paru mériter l'examen des commissaires; ils ont soumis à l'examen microscopique une gouttelette du sang de la girafe du Muséum, obtenue à l'aide d'une piqûre légère faite à la lèvre de cet animal; mais les globules n'ont offert rien de particulier; ils sont circulaires comme chez les autres mammifères ordinaires, et ils ont en diamètre environ $\frac{1}{1600}$ de millimètre.

Pensant que le sang des *Marsupiaux* pourrait, de même que celui des Caméliens, offrir quelque anomalie, ils l'ont également examiné chez un *Kanguroo à moustaches*. Mais ici encore les globules sont circulaires; il est seulement à noter que leur grandeur est moins uniforme que chez la plupart des mammifères, et que leurs dimensions nous ont paru varier entre $\frac{1}{1500}$ et $\frac{1}{1200}$ de millimètre.

Ces faits nouveaux doivent augmenter l'intérêt de l'observation faite par M. Mandl, car ils montrent combien est générale la tendance de la nature à donner aux globules du sang des mammifères une forme circulaire, et par conséquent ils ajoutent encore à la singularité de l'exception constatée par ce micrographe; exception qui montre combien la réserve est nécessaire lorsqu'en physiologie comparée on tire des conclusions générales d'un nombre même très-considérable de faits particuliers.

Il serait bien à désirer que les naturalistes ne laissassent échapper aucune occasion pour compléter nos connaissances sur la forme, les dimensions et la structure des globules du sang; car une exception à une règle en apparence aussi bien établie que celle relative à la constance de cette forme dans chacune des classes d'animaux vertébrés peut nous faire supposer qu'il existe d'autres anomalies semblables, et c'est peut-être à l'aide de ces cas exceptionnels que l'on parviendra à saisir les rapports qui doivent bien probablement exister entre les caractères physiques de ces corpuscules et d'autres particularités de l'organisation. Il serait surtout important d'examiner sous ce rapport le sang des monotrèmes, des édentés, des phoques et des cétacés parmi les mammifères; celui des crocodiles, des sirènes et des axolotis parmi les reptiles, et parmi les poissons, celui des bonites dont la température, suivant M. J. Davy, se rapprocherait de celle des animaux à sang chaud. Les commissaires se sont déjà assurés que sous le rapport de la forme et des dimensions des globules sanguins, l'autruche et le casoar, qui sont les plus anormaux de tous les oi-

seaux, ne diffèrent en rien de tous ceux de la même classe déjà observés par les micrographes. Ces corpuscules sont effectivement elliptiques et nous ont paru avoir chez le casoar de la Nouvelle-Hollande environ $\frac{1}{70}$ de millimètre sur $\frac{1}{135}$, tandis que chez le *Nandou* ils sont peut-être un peu moins allongés, car la moyenne de mesures que nous en avons prises a donné $\frac{1}{75}$ de millimètre sur $\frac{1}{111}$ de millimètre.

PALÆONTOLOGIE.

Fossiles de Stonesfield.

(Suite.)

Par la position du trou dentaire, le Phascolothérium diffère de tous les marsupiaux zoophages et des carnivores placentaux; mais il se rapproche des marsupiaux herbivores, de l'Hypsiprymus. La forme de la symphyse ne peut être déterminée avec précision dans ce fossile; mais elle ressemble probablement à celle du didelphe. Quant à la dentition, M. Owen admet avec M. Broderip qu'il y avait quatre incisives comme chez le didelphe, quoique par leur écartement le fossile diffère de ce dernier genre, et que, sous ce rapport aussi bien que par la grandeur des canines, il ressemble au Myrmecobius. Le Phascolothérium ressemble aussi au Myrmecobius par la grandeur relative de ses molaires qui sont au nombre de sept, dont quatre vraies, et surtout par la petitesse de la dernière de celles-ci; mais par la forme de la couronne des dents il ressemble au Thylacinus plus qu'à aucun autre genre parmi les marsupiaux. Dans ce fossile, une saillie s'étend le long du côté interne de la base de la couronne des vraies molaires, et, s'avançant un peu au delà des tubercules antérieurs et postérieurs, donne à la couronne l'apparence d'une dent à cinq tubercules.

En raison de cette structure des molaires et des autres traits caractéristiques de la branche montante de la mâchoire, M. Owen conclut que le Phascolothérium était très-rapproché du Thylacinus, et qu'il devait être placé dans la série des marsupiaux, entre ce genre et le didelphe. Relativement à la structure composée qu'on a voulu attribuer à cette mâchoire, l'auteur pense que des deux impressions linéaires sur la face interne de la branche horizontale de la mâchoire, lesquelles on a voulu prendre pour des indices de sutures, l'une moins marquée, partant entre l'antépénultième et l'avant-dernière molaire pour se rendre obliquement en bas et en arrière au trou de l'artère dentaire, est due à la pression d'une petite artère, et qu'elle ne peut marquer les bords contigus de l'opercule et de la pièce qui porte les dents, puisque cette sorte de suture, la seule qu'on pourrait supposer, a toujours une direction opposée chez les reptiles où elle est dirigée en avant et non en arrière. La seconde impression linéaire sur la mâchoire du Phascolothérium est beaucoup plus fortement marquée que la précédente; c'est un profond sillon partant de l'extrémité antérieure de la base fracturée de l'angle pour se diriger obliquement en bas à la surface brisée de la face antérieure de la mâchoire: M. Owen ne décide pas si elle est due à une impression musculaire ou à une fracture accidentelle; mais il affirme avec assurance qu'il n'y a aucune suture dans une situation correspondante chez les reptiles.

Enfin, relativement à la valeur philosophique d'un jugement porté sur la nature saurienne des fossiles de Stonesfield, d'après les apparences de sutures dans les mâchoires, M. Owen fait une remarque dont la justesse doit frapper également les personnes qui sont familières avec les détails de l'anatomie comparée, et celles qui sont étrangères à cette science. « La somme des preuves de la vraie nature des fossiles de Stonesfield, dit-il, fournies par la forme du condyle, de l'apophyse coronoïde, de l'angle de la mâchoire et des différentes sortes de dents, ainsi que par la couronne, par la double racine et par le mode d'implantation des dents, ne peut être attribuée à un accident, tandis que ce qui est en faveur de la structure composée de la mâchoire peut provenir de circonstances accidentelles. »

Prétendu didelphe à Stonesfield.

Dans la même séance de la Société géologique de Londres, le 19 décembre, et à la suite du Mémoire de M. Owen que nous venons de donner, M. Ogilby lut aussi un Mémoire sur la structure et les relations du fossile présumé didelphe de l'oolite de Stonesfield.

Après avoir rappelé que ce fossile dans sa gangue est accompagné de coquilles marines, M. Ogilby examine d'abord les points dans lesquels le fossile ressemble aux mammifères marsupiaux et insectivores, et ensuite les points dans lesquels il diffère des mêmes familles. Il admet en premier lieu que le contour général de la mâchoire du *Didelphis Bucklandi*, aussi bien que l'apophyse coronoïde et le condyle ressemblent aux parties correspondantes des insectivores et des marsupiaux vivants. Quant au *Didelphis Prevostii* (*Thylacotherium*), il trouve que ce fossile ressemble plus aux mammifères insectivores qu'aux marsupiaux, parce que la partie restante de l'apophyse ne s'élève pas au-dessus du niveau de la pierre contenant la mâchoire, mais se trouve exactement sur le plan. Dans le *Didelphis Bucklandi*, il reconnaît que la faible élévation produite par l'action musculaire et prise par erreur pour une apophyse angulaire n'est pas au bord inférieur de la mâchoire comme chez les marsupiaux, mais réellement située à moitié chemin et presque sur la même ligne que le condyle.

M. Ogilby ne voit pas d'objection valable contre la nature présumée mammifère de ce fossile dans la composition des dents et dans leurs doubles racines, quoiqu'il admette que certains squales ont des dents à double racine de même que le fossile américain regardé par M. Harlan comme appartenant à un saurien (1).

Relativement aux caractères par lesquels les mâchoires fossiles de Stonesfield diffèrent des insectivores et des marsupiaux vivants, M. Ogilby insiste sur la position du condyle au même niveau que la couronne des dents ou même à un niveau inférieur, caractère qui existe seulement chez le *Dasyurus ursinus* et le *Thylacinus Harrisii*, et qui devait alors éloigner les fossiles des marsupiaux insectivores.

Le second caractère par lequel M. Ogilby trouve que les mâchoires de Stonesfield diffèrent des insectivores récents et des marsupiaux, c'est la nature et l'arrangement des dents. Il pense que les molaires ne peuvent être distinguées en vraies et en fausses molaires, il dit que la grande longueur des racines, qui égale trois fois celle de la couronne, est sans exemple parmi les mammifères récents, et il considère l'espace occupé par les canines et par les incisives, relativement à celui qu'occupent les molaires chez le *Didelphis Bucklandi*, comme un point essentiel de distinction; car il est de cinq douzièmes de la série dentaire totale, tandis que chez les marsupiaux insectivores vivants il est seulement d'un cinquième. Les dents incisives dans le fossile sont rangées longitudinalement et sur la même ligne que les molaires, tandis que dans les mammifères vivants les incisives forment un angle droit avec la ligne des molaires.

M. Ogilby ne se prononce pas formellement sur le fait de la structure composée des mâchoires, et finit par conclure que les fossiles de Stonesfield possèdent, d'un côté, tant de caractères regardés jusqu'à présent comme communs aux mammifères, et, d'autre part, tant de caractères appartenant aux vertébrés à sang froid, que les naturalistes n'ont point de motifs suffisants pour décider à quelle classe ces fossiles appartiennent.

Tel était l'état de la question au mois de décembre; mais, depuis lors, le travail de M. Owen sur le Basilosaurus a fait faire un grand pas à la discussion; voilà pourquoi, tout en voulant mettre soigneusement sous les yeux de nos lecteurs toutes les pièces de cet important débat scientifique, nous avons ajourné les deux articles que nous donnons aujourd'hui pour publier plutôt l'extrait du Mémoire sur le Basilosaurus. Le débat, sans doute, est loin encore d'être terminé; mais nous croyons que le travail approfondi de M. Owen a beau-

(1) C'est le basilosaurus dont la nature mammifère a été ultérieurement reconnue par M. Owen et par M. Harlan. (V. notre dernier numéro.)

coup augmenté les probabilités en faveur de l'opinion sur la nature mammifère de tous ces fossiles.

SCIENCES HISTORIQUES.

Traductions anciennes de la Bible.

A la séance du 23 juin 1838 du Comité historique de la langue française, M. Leclerc fait un rapport détaillé sur la copie du manuscrit de la Bible, exécutée par M. Leroux de Lincy. L'examen auquel M. Leclerc s'est livré a suggéré les observations suivantes :

Il a été décidé que le texte latin serait placé en regard de la version française ; mais cette version ne correspond pas toujours exactement au latin : elle ajoute quelquefois, quelquefois elle retranche ; ces infidélités devront-elles être indiquées ? En outre, devra-t-on rechercher et rapporter le texte original des autorités citées dans le commentaire, comme saint Paul, saint Jérôme, Isidore de Séville, etc. ?

Dans le manuscrit, la traduction et le commentaire se mêlent continuellement ; la séparation de l'un et de l'autre est un travail délicat qui demande beaucoup de sagacité. Cette séparation est-elle indispensable ?

M. Leroux de Lincy s'est beaucoup préoccupé du soin de retrouver et de rétablir dans la forme métrique les vers disséminés dans la prose du traducteur ; mais doit-on considérer comme des vers toutes ces rimes, ces allitérations, ces assonances répandues jusque dans le commentaire, et qui semblent à M. Leclerc de simples élégances du style d'alors ? Les imprimera-t-on sans une disposition typographique particulière, ou en les distinguant par des italiques, ou en les signalant pas une note au bas de la page ?

Enfin, les mots d'origine celtique ou autre que latine rendraient nécessaires de courtes notes explicatives ; lequel serait préférable, ou de notes courantes, ou d'un glossaire d'où seraient exclus les dérivés du latin, à moins qu'ils ne fussent trop éloignés de leur origine ?

M. Leclerc termine son rapport en louant le zèle et les soins apportés par M. Leroux de Lincy dans cette transcription qui mérite d'être encouragée.

Le Comité, après avoir discuté ces différents points, décide que l'on devra d'abord s'assurer quel texte suivait le traducteur ; ce texte sera mis en regard de la version, de manière à rendre sensibles les additions et les retranchements du traducteur, au moyen de blancs ménagés tantôt dans le latin, tantôt dans le français. Le texte latin sera rejeté dans la marge de la page. Quant aux autorités alléguées dans le commentaire, rechercher et rapporter les passages des textes originaux serait un travail trop compliqué et trop délicat.

La version et le commentaire seront complétement séparés.

Les passages qui avaient paru être en vers seront imprimés sans aucune distinction, sauf à insérer dans la préface un avertissement à ce sujet.

On adopte les notes courantes placées au bas de la page qui se trouvera distribuée en quatre divisions imprimées chacune avec un caractère particulier : la traduction française, le latin en marge, le commentaire placé en dessous, et les notes.

Archives du Périgord.

M. Martial Delpit a adressé au ministre de l'instruction publique un rapport fort étendu sur les archives de l'hôtel de ville de Périgueux ; nous en extrayons les passages suivants :

Monsieur le ministre,

» Chargé par vous, au mois d'août 1837, d'explorer, dans l'intérêt de la collection des monuments de l'histoire du tiers-état, les archives de l'ancienne province de Guyenne, j'avais appelé votre attention sur celles de l'hôtel de ville de Périgueux, qui me paraissaient très-importantes et très-riches en documents relatifs à l'histoire de cette ancienne cité ; mais absorbé par l'examen des autres archives municipales des départements de la Dordogne, de Lot-et-Garonne et de la Gironde, je n'avais pu examiner assez attentivement celles de l'hôtel de ville de Périgueux pour vous en signaler l'importance autrement que par aperçu.

Je me bornerai aujourd'hui, monsieur le ministre, à vous parler de la partie de mon travail qui m'est tout à fait personnel, le classement et l'inventaire raisonné des archives de l'hôtel de ville de Périgueux, et à vous exposer les résultats de ce travail pour la collection des monuments de l'histoire du tiers-état.

Lorsque je m'adressai à M. le maire de la ville de Périgueux pour lui demander communication des anciennes archives qui existaient encore dans cette ville, je reçus la même réponse qui avait été faite quelques mois auparavant à M. Michelet, à savoir, que toutes les chartes de la ville avaient été détruites et qu'il ne restait plus à la mairie que quelques registres municipaux. J'avais trouvé à la Bibliothèque royale un ancien inventaire des chartes de l'hôtel de ville de Périgueux, qui constatait pour moi la richesse et l'importance de ces archives avant la révolution. J'insistai donc auprès de M. le maire, qui voulut bien me conduire à la mairie et faire mettre à ma disposition toutes les armoires où il y avait chance de retrouver des papiers ou parchemins antérieurs à 1789. On m'ouvrit d'abord un immense placard où étaient entassés pêle-mêle tous les papiers que les administrations qui se sont succédé depuis cinquante ans ont mis au rebut. Tout cela était recouvert de poussière et en proie aux vers et aux insectes de tous genres ; encore quelques mois, et l'on n'aurait plus trouvé que des débris informes ! J'ai commencé par diviser en trois catégories la masse de matériaux que j'avais sous les yeux : les registres, les documents sur papier, les documents sur parchemin. D'après ce que l'on m'avait dit, je n'espérais guère que cette dernière catégorie fût considérable, et j'ai été agréablement surpris en retrouvant, au milieu de papiers de la révolution, des liasses entières de parchemins qui me parurent n'avoir pas été ouvertes depuis bien longtemps. Ce premier triage achevé, j'ai examiné les registres manuscrits et je les ai classés par ordre chronologique. Voici ceux que j'ai retrouvés.

D'abord, en fait de registres sur parchemin :

1° Un registre des rentes léguées à l'hôtel de ville de Périgueux et destinées aux pauvres de cette ville. Ce manuscrit, daté de 1247, est en langue romane du midi. C'est évidemment le registre original tenu par les maire et consuls chargés du recouvrement de ces rentes. Il contient en marge plusieurs additions qui y ont été inscrites à différentes époques : la dernière est de 1355. Toutes les rentes mentionnées dans ce manuscrit sont assises sur des maisons ou autres propriétés qui y sont désignées par leurs tenants et aboutissants. Il pourrait fournir la matière d'un curieux travail, analogue à celui qui a été publié par vos ordres, monsieur le ministre, sur le livre de la taille de la ville de Paris en 1292, et qui aurait pour but de retrouver, à l'aide des indications du manuscrit, les anciennes divisions de la ville de Périgueux, son étendue au XIIIe siècle, la place occupée par les fortifications, les noms des portes, des rues, etc. Ce document m'a paru aussi très intéressant pour l'histoire de la langue des troubadours. Il est, comme je l'ai dit, daté de 1247, et nous possédons peu de manuscrits originaux en langue romane du midi antérieurs à cette époque.

2° Un autre registre dans lequel on trouve diverses rédactions des statuts municipaux de la ville de Périgueux aux XVe et XVIe siècles. Ce manuscrit contient d'abord un statut municipal composé de trente-sept articles et en langue romane du midi. Ce statut n'est pas daté ; mais, à en juger par la traduction française qui y est jointe, il doit être de 1476 ou 1477. Il règle toutes les formalités de l'élection des maire et consuls, détermine leurs attributions, fixe leur juridiction, donne les formules des divers serments qu'ils doivent prêter, etc. Quelques-unes de ces formules sont remarquables ; je citerai, entre autres, la dernière phrase de leur serment : *Et toutas aquestas causas sobre dichas vous juratz sobre la sancta ley de Dieu far tener et accomplir à vostre leal poder sans y aregardar amye ny enemic.* On trouve ensuite une traduction française du statut précédent. Cette

existence simultanée de deux textes en roman et en français dans le même manuscrit m'a semblé remarquable; elle prouve qu'à l'époque où le manuscrit a été rédigé, en l'année 1476, la langue française envahissait nos provinces méridionales et y balançait déjà la langue nationale. En effet, tous les actes antérieurs émanés de l'autorité municipale sont rédigés en roman. A la suite de la traduction française du statut de 1476, vient une modification apportée à ce statut au mois de novembre 1506. Cette modification, rédigée en français, est précédée d'un préambule qui explique la manière dont le statut primitif a été révisé; c'est un procès-verbal de la séance tenue dans la maison commune de la ville de Périgueux par les *maire, consuls, avocats, procureurs, bourgeois, marchands, laboureurs et autres formant le conseil de la ville*. Dans cette longue liste des bourgeois de Périgueux on trouve des noms appartenant à la première noblesse de la province, tels que Jean d'Abzac, seigneur de la Douze, et le nom du célèbre et malheureux François Rançonnet, avocat au parlement de Bordeaux. A la suite de cet acte de révision on a transcrit divers arrêts du parlement de Bordeaux relatifs à l'homologation de ces statuts, aux modifications qui y furent apportées et aux diverses contestations auxquelles ils donnèrent lieu. Enfin, la dernière partie du manuscrit contient des copies de diverses chartes royales, données pour la confirmation des priviléges de la ville de Périgueux. La plus ancienne est de Henri II, la plus récente de Louis XIII.

En second lieu, énumérant les registres sur papier, M. Delpit continue ainsi :

Les plus importants des registres sur papier sont ceux de la maison de ville de Périgueux dans lesquels le greffier du consulat et souvent le maire ou les consuls eux-mêmes consignaient tous les événements importants de l'histoire de la ville, inséraient les chartes de priviléges ou de confirmation, notaient année par année les élections municipales, inscrivaient les noms des maire et consuls, et en général ceux de tous les officiers municipaux. Ces registres, qui sont de véritables chroniques souvent du plus haut intérêt pour l'histoire locale, nous retracent dans ses moindres détails l'existence d'une ville municipale au moyen âge. C'est là que nous retrouvons une image fidèle de cette vie communale si active, si pleine d'événements, dont le secret ne saurait nous être donné par les seules chartes de priviléges ou de coutumes. Ces registres subsistent dans un très-grand nombre de villes de France, et surtout dans nos villes du midi, où ils sont en général plus nombreux, plus anciens et plus complets que dans les villes du nord. Je devais donner une attention toute spéciale à ceux que m'offriraient les archives de Périgueux. Je les ai recherchés avec le plus grand soin, j'en ai réclamé plusieurs qui étaient disséminés chez divers particuliers, et qui, à ma demande, ont été rétablis dans les archives. Voici la série complète de ceux que j'ai pu retrouver :

1° Le *Livre noir*, gros volume in-folio sur papier de coton, d'une exécution matérielle très-soignée et enrichi de lettres ornées. Il embrasse l'espace de temps compris entre les années 1373 et 1441; mais il y a des lacunes dans le manuscrit; 2° le *Livre jaune*, gros volume in-folio sur papier de coton. Il s'étend de l'année 1466 à l'année 1561. Il est encore recouvert de la basane jaune à laquelle vraisemblablement il doit son nom; 3° un registre in-4° sur papier, qui porte pour titre : *Livre de la maison de ville de Périgueux*. Il commence à l'année 1513 et finit au 18 octobre 1534; un autre registre in-4° sur papier, intitulé : *Livre contenant le registre de la chambre du consulat de la maison de ville de Périgueux :* il comprend les procès-verbaux des élections municipales et le récit des événements arrivés dans la ville depuis 1543 jusqu'en 1557. Ces deux registres sont beaucoup moins soignés d'exécution que les deux premiers; ils servaient probablement de double à un registre officiel intermédiaire, quant à la date, entre le livre jaune et le livre vert, registre qui se sera perdu; 5° le *Livre vert*, gros volume in-folio sur papier. Il contient l'histoire de la ville de Périgueux de 1618 à 1716; 6° Le *Livre rouge*, gros volume in-folio sur papier. Il embrasse l'espace de temps compris entre les années 1686 et 1749. Les dates de ces deux derniers registres prouvent que le livre vert n'était point terminé quand on commença le livre rouge; l'on continua à écrire simultanément sur les deux registres jusqu'en l'année 1716; 7° un registre daté de 1728 et intitulé : *Registre des délibérations des maire et consuls;* 8° sept autres registres des élections municipales appartenant tous à la fin du XVIIIe siècle. Ces registres, de peu d'importance à cause de l'époque à laquelle ils se rapportent, contiennent les noms des magistrats et la mention d'un petit nombre d'événements. Ils sont peu volumineux, n'embrassent chacun que l'espace de deux ou trois années, et prouvent qu'à cette époque les magistrats de la ville de Périgueux avaient renoncé à tenir dans leurs archives ces chroniques qui, sous les noms souvent dus au hasard de livres noir, vert, rouge, de thalamus, de livre des Bouillons, etc., passaient de génération en génération, et conservaient le dépôt des annales de la cité. »

Après avoir détaillé d'autres registres sur papier relatifs aux finances de la ville, et divers papiers plus ou moins importants, M. Delpit continue ainsi :

« Je regrette, monsieur le ministre, que les bornes de ce rapport ne me permettent pas de vous faire connaître en détail les diverses chartes que j'ai retrouvées. Elles forment, à partir du règne de Philippe-Auguste jusqu'à l'année 1789, une collection complète des monuments de l'histoire municipale de la ville de Périgueux. Et il me suffira de dire, pour donner une idée de leur importance, qu'on y trouve une série de lettres de confirmation ou plutôt de reconnaissance des priviléges de la ville accordées par nos rois depuis saint Louis jusqu'à Louis XV; — des lettres originales écrites par plusieurs d'entre eux aux maire et consuls de la ville de Périgueux dans diverses circonstances; entre autres, des lettres de Charles V, de Louis XII et de François Ier; — des traités de paix et d'alliance, faits par la ville de Périgueux avec les villes ou seigneurs du voisinage; — de nombreux accords constatant ses discussions et ses guerres avec le comte de Périgord, l'évêque ou le chapitre de la cathédrale; — un très grand nombre d'actes concernant les querelles des deux villes qui forment aujourd'hui Périgueux, la *Cité* et le *Puy Saint-Front;* — le célèbre traité d'union qui en 1240 réunit ces deux villes, ce qui ne les empêcha pas de guerroyer longtemps encore jusqu'à ce que la plus forte eût complétement absorbé la plus faible. Je dois mentionner encore, à propos de toutes ces querelles, des rouleaux de parchemin qui subsistent dans leur entier, et qui seraient curieux par leur seule dimension s'ils ne l'étaient, à un bien plus haut degré, par tous les détails qu'ils nous ont transmis sur la constitution intérieure de ces deux villes rivales, leurs priviléges respectifs, leurs luttes et leurs prétentions; il y en a plusieurs qui ont plus de 100 pieds de longueur. Un assez grand nombre des actes que j'ai retrouvés, surtout ceux qui étaient dans l'intérieur des liasses, sont encore munis de leurs sceaux. J'en ai remarqué plusieurs de la ville du Puy-Saint-Front, des comtes, des évêques, du chapitre, des seigneurs et des villes du voisinage, qui sont d'une belle conservation.

J'arrive, monsieur le ministre, à la troisième catégorie, celle des papiers. J'ai réuni un grand nombre de mémoires, de consultations, de lettres relatives à ce procès de 1775; j'en ai formé une collection à part qui pourra être consultée avec fruit pour l'histoire de la ville de Périgueux. Toutes ces lettres et quelques-unes de ces consultations sont encore inédites. J'ai remarqué surtout des lettres de MM. Bertin et de Bréquigny qui sont de véritables dissertations sur les points les plus importants de l'histoire municipale de cette ville, pour les priviléges de laquelle on ne trouve aucune trace de concession royale ou seigneuriale, et qui soutenait qu'elle en avait joui sans interruption depuis le temps des Romains.

Enfin, j'ai retrouvé un assez grand nombre de pièces imprimées, mémoires, factums, relatifs à l'histoire de la ville, actes émanés de l'autorité municipale, ordonnances sur l'industrie, les foires, les marchés, la milice bourgeoise, la police, etc. J'en ai formé une collection spéciale.

Permettez-moi, monsieur le ministre, de résumer en peu de mots les résultats de l'exploration que vous m'avez confiée, et de vous soumettre quelques réflexions sur l'influence que de semblables travaux peuvent avoir pour la prompte exécution du recueil des monuments de l'histoire du tiers-état. J'ai retrouvé une assez belle collection de registres municipaux qui fourniront un grand nombre de matériaux utiles. J'ai obtenu de l'autorité municipale de pouvoir emporter à Paris les plus importants de ces registres, et successivement tous les autres, pour en extraire toutes les pièces qui doivent prendre place dans le recueil confié à M. Aug. Thierry. J'ai retrouvé, classé et inventorié cinq cents chartes originales sur parchemin; j'ai transcrit les analyses de ces pièces sur des cartes semblables à celles dont M. Aug. Thierry a prescrit l'emploi pour le dépouillement des dépôts littéraires de Paris. J'ai également fait transcrire sur des cartes six cents indications de pièces que j'ai trouvées dans les divers inventaires des archives de la ville de Périgueux. J'ai constaté que les originaux de ces pièces n'existaient plus aujourd'hui dans les archives locales, et les indications que j'ai recueillies seront d'autant plus précieuses pour M. Aug. Thierry qu'elles tiennent lieu d'originaux et sont quelquefois le seul monument qui constate l'existence d'un fait ou d'un privilége important.

Ainsi, voilà onze cents notices de pièces utiles au travail de M. Augustin Thierry, recueillies dans les archives de la ville de Périgueux (1), tandis que le dépouillement des différents dépôts littéraires de Paris, bien que très-avancé, n'en a encore fourni qu'une centaine (2). Or, il existe dans une foule de villes de France des archives plus riches et plus importantes, et la comparaison des résultats que leur dépouillement donnerait pour la collection des monuments de l'histoire du tiers-état, avec ce qui existe à Paris au sujet de ces villes, présenterait une différence encore plus considérable. Il est donc évident qu'il faut, pour que cette collection réponde à l'attente du monde savant et à l'intention du gouvernement et des Chambres, qu'un travail semblable à celui que j'ai fait pour la ville de Périgueux soit exécuté dans toutes les villes de France où il y a encore des archives. Dans la plupart des villes, en effet, il n'y a point d'archiviste, et les richesses historiques, beaucoup plus nombreuses qu'on ne le croit généralement, restent ignorées dans les greniers d'une mairie ou d'une préfecture, et périssent par l'incurie de l'administration. Ne serait-il pas temps de faire cesser ce déplorable état de choses? Presque partout il suffirait, comme à Périgueux, de révéler aux autorités locales l'importance des dépôts confiés à leur garde, pour obtenir d'elles toutes les mesures de conservation nécessaires. »

(1) Le dépouillement des registres municipaux, dont j'ai donné plus haut les titres, augmentera beaucoup ce nombre.

(2) On peut présumer que ce nombre sera à peine doublé.

Assises de Jérusalem,

Publiées par M. le comte Beugnot.

L'Imprimerie royale vient de commencer à mettre sous presse l'édition complète des Assises de Jérusalem, dont M. le comte Beugnot a bien voulu se charger.

Les Assises de Jérusalem, comme l'on sait, n'ont jamais été publiées en entier. La Thaumassière en donna en 1690 une partie, d'après un manuscrit incomplet et fautif. M. le comte Beugnot publiera cet important ouvrage d'après un manuscrit de Venise, dont nous parlerons tout à l'heure, et donnera les variantes importantes de cinq à six manuscrits que n'a pas connus La Thaumassière.

Les Assises de Jérusalem sont un recueil de décisions ou de lois rédigées à la fin du XIe ou du XIIe siècle pour le gouvernement de l'Etat que les croisés avaient fondé dans la Palestine.

Ce Code est l'un des monuments les plus curieux et les plus importants de la législation féodale. C'est aussi le plus ancien de ces documents; car, bien que l'origine de la variété de coutumes locales qui a si longtemps existé en France ait commencé au IXe siècle, les plus anciens monuments de notre droit coutumier dont on ait pu faire usage jusqu'ici sont des ouvrages du XIIIe siècle, c'est-à-dire les Etablissements de saint Louis et les écrits didactiques de Desfontaines et de Beaumanoir.

Les Assises aideront à remplir cet intervalle de quatre cents ans. Elles offriront un fanal qui pourra dissiper l'obscurité des deux siècles antérieurs à leur rédaction ; elles faciliteront la recherche des modifications du droit coutumier dans les deux siècles qui l'ont suivi (1).

Comme la plupart des croisés qui firent la conquête du royaume de Jérusalem, et qui reconnurent Godefroy pour roi, étaient Français, il est tout naturel que la très-grande partie des lois qui composèrent ce nouveau Code aient été tirées des coutumes françaises. On peut même dire, en principe général, que les maximes des Assises de Jérusalem sont les maximes des coutumes de France.

Le témoignage d'un auteur contemporain prouvera suffisamment ce fait. L'empire d'Orient, lors des croisades, n'avait nullement besoin d'un recueil de lois. Ses habitants étaient régis par les Basiliques, qui valaient certainement bien la législation féodale. Les croisés ne pouvaient adopter les lois qui n'étaient point en harmonie avec leurs mœurs et leur état social. Aussi que fait Baudouin en 1204, après s'être emparé de Constantinople? Il adopte les Assises de Jérusalem pour son nouveau royaume, « parce que, dit Rhamnuse, ces lois, qui étaient écrites dans le même langage et » les mêmes usages de la France, devaient avoir une grande » autorité. » *Balduinus.... leges hierosolymarii regni militares pariter ac civiles quas Assisas vocant, Constantinopolim transferri jussit.... quod antiquioribus Gallicis, atque iis propriis verbis conscriptæ, multum auctoritatis essent habituræ.* De même à Antioche, à Edesse, en Chypre, partout où les Français s'établirent, partout ces Assises furent adoptées.

On pourrait se borner au témoignage de Rhamnuse; mais en voici un autre tout aussi décisif.

En 1258, une grande discussion s'éleva au sujet du bail ou régence du royaume de Chypre et de Jérusalem, entre Hugues d'Antioche et Gautier de Brienne, chacun des prétendants invoquant les principes féodaux pour être nommé bailli de tout le royaume. Il y eut des plaidoyers, des réponses, des répliques des deux adversaires devant la cour des barons (2). Dans ces plaidoyers, qui sont rapportés dans les Assises de Jérusalem (3), on lit jusqu'à quatre fois ces mots : « Fort chose à croire qu'il y ait usage en ce » royaume de Jérusalem qui soit contraire à l'usage de » France, parce que ceux qui les y établirent au conquêt » de la terre furent Français. » On disait donc au XIIIe siècle qu'il était difficile qu'il y eût au royaume de Jérusalem un usage contraire aux usages de France. Les Assises répètent également quatre fois « que les usages du royaume de » Jérusalem furent prins et extraicts des usaiges de France » au commencement du conquêt. »

Aussi, quand les juges étaient arrêtés par une difficulté, et que les Assises étaient muettes, on avait recours, comme en 1258, aux lois de la féodalité, à la législation de la France. Ce Code reproduit donc bien la législation coutumière de ce pays.

Les Assises paraissent avoir eu trois rédactions successives. Godefroy les fit rédiger d'abord en tout ou en partie, en 1099, après la prise de Jérusalem; on les revisa en 1260, et on en fit une troisième rédaction en 1368.

Nous n'avons que cette dernière rédaction des Assises ; mais elle reproduit, à peu de différences près, la première forme du recueil législatif.

Après la conquête de Godefroy, un royaume franc s'établit dans la Palestine. Par la plus singulière destinée, Tyr, Sidon, Edesse furent converties en seigneuries féodales ; on vit des marquis de Josaphat, des comtes de Gomorre, des châtelains d'Ascalon. Il fallut donner des lois et une organisation judiciaire au nouvel Etat que les armes victorieuses des Francs venaient de fonder.

(1) M. Pardessus, *Thémis*, t. x, p. 216.

(2) *V.* à ce sujet l'*Histoire d'outre mer*, par Ducange, conservée dans les manuscrits de la Bibliothèque royale, et le passage cité par M. Taillandier, *Thémis*, t. VII, p. 516.

(3) Ch. 293 à 299, édition de La Thaumassière.

Godefroy institua, à cet effet, deux cours qui devaient rendre la justice.

La haute cour, ou cour des seigneurs, qui ne connaissait que des matières féodales, et était seule présidée par le roi.

La cour inférieure, ou cour des bourgeois (borgès), qui connaissait de toutes causes civiles, et avait en cette matière juridiction, tant sur les nobles que sur les bourgeois.

Godefroy fit rédiger un code pour chacun de ces corps judiciaires, qui furent appelés, l'un *Assise de la haute cour*, l'autre *Assise des bourgeois*. A cette époque, les plaids de justice, ou séances des juges, se nommant *Assises*, il parut assez naturel d'appeler du même nom le recueil des lois que l'on devait y suivre.

Les trois premiers chapitres de l'Assise de la haute cour donnent les plus minutieux détails sur la confection de ces codes et la garde des manuscrits qui en renfermaient la teneur. Il suffit de remarquer que les originaux furent déposés en une *grant huche* dans l'église du Saint-Sépulcre.

Dès l'instant qu'il est certain que Godefroy fit rédiger deux codes en 1099, pour les deux cours du nouveau royaume, et que nous possédons les Assises de Jérusalem, il semble certain que nous avons l'œuvre de Godefroy.

Mais on peut faire ici une objection.

Les Assises de Jérusalem, comme textes législatifs, sont très-longues et très-volumineuses. L'Assise de la haute cour se compose de 273 chapitres, précédés d'un *proemium* dans la forme justinienne; celle des bourgeois, de 267 chapitres, et formant ensemble plus de 500 chapitres dont l'étendue égale au moins celle de notre Code de procédure. Ainsi, il pourrait paraître étonnant que Godefroy, dans le court espace de son règne, qui ne dura guère qu'un an, soit parvenu à terminer un si long recueil; mais l'on peut répondre que Godefroy a dû certainement se faire assister dans cette rédaction par des jurisconsultes capables, et très-probablement ces jurisconsultes n'étaient autres que les seigneurs de la croisade eux-mêmes; car à cette époque, au XIe siècle, les seigneurs rendaient encore la justice en personne et cultivaient la science du droit dans leurs propres intérêts. Plusieurs des seigneurs qui s'étaient croisés étaient renommés pour leur science dans la jurisprudence; le comte d'Anjou était surtout remarqué; il avait, dit Guillaume de Tyr, une parfaite connaissance du droit des coutumes de la France, *juris consuetudinarii plenam habebat experientiam*. En outre, les clercs, bien que soumis au droit romain, étaient obligés dans plusieurs cas, à cause de leurs rapports avec la société civile, de reconnaître les cours seigneuriales. Le droit féodal ne devait donc pas leur être étranger. Ainsi Godefroy de Bouillon, pour rédiger les Assises, pouvait avoir des assesseurs bien compétents et en nombre suffisant.

Le manuscrit original des Assises de Jérusalem déposé en la *grant huche* de l'eglise du Saint-Sépulcre, fut détruit dans l'incendie de cette église l'an 1187. Cet événement nécessita une autre rédaction que fit faire Amaury; mais malheureusement ces nouvelles Assises ayant été également perdues, il fallut en faire une nouvelle rédaction. C'est la seconde dont on doive tenir compte. Elle fut exécutée en 1260 par Jean d'Ibelin, seigneur de Japhe et d'Ascalon pendant la minorité de Henri III.

Il fut sans doute aisé de refaire un code dont les dispositions étaient connues de tout le monde; et si, comme cela paraît certain, nous possédons aujourd'hui cette seconde rédaction, nous pouvons considérer les Assises que nous avons comme différant très-peu des Assises primitives.

La dernière révision des Assises eut lieu en 1368 par les soins de Jacques de Luzignan. Le roi Pierre avait violé les dispositions des Assises ou peut-être avait essayé de les altérer; les barons se révoltèrent, élurent Jacques de Luzignan bailli du royaume, arrêtèrent que les Assises seraient rédigées de nouveau en se conformant aux Assises du comte de Japhe. Ce qui fut exécuté en effet comme le déclare le prologue.

Quoique nous n'ayons les Assises de Jérusalem que dans la dernière forme qu'elles reçurent en 1368, on voit par ce qui précède que nous avons également la rédaction de Jean d'Ibelin, comte de Japhe.

Les Assises de Jérusalem étaient depuis longtemps suivies dans l'île de Chypre, sans doute dès 1192, année où Guy de Luzignan obtint la souveraineté de ce pays; c'est à cette circonstance que nous devons la conservation de ce précieux recueil.

Venise, en effet, devenue en 1489 souveraine de l'île de Chypre, fit faire, pour l'usage des magistrats vénitiens, une traduction italienne des Assises de Jérusalem, d'après deux exemplaires du texte français adoptés par les commissaires. C'est l'un de ces exemplaires, ou du moins une copie rigoureuse et presque un calque, que possède aujourd'hui la Bibliothèque du roi.

Le français des Assises anciennes, quoique rajeuni sans doute en 1369, lorsque les Etats du royaume en firent déposer une copie dans l'église de Nicosie, était devenu cependant si difficile à entendre pour les habitants eux-mêmes qu'on fut obligé de le traduire en grec. La Bibliothèque royale possède l'unique manuscrit que l'on connaisse de la traduction des Assises en cette langue.

Des deux exemplaires français adoptés pour la traduction italienne, l'un, resté en Chypre, n'existe plus sans doute; l'autre, porté à Venise, fut déposé aux archives du conseil des Dix, vers l'an 1490.

En 1788, Louis XVI, averti de l'existence de ce précieux manuscrit, demanda au sénat de Venise d'en faire faire une copie, ce qui fut exécuté, sous la direction du savant Morelli et du procurateur de Saint-Marc, avec la plus rigoureuse fidélité. On reproduisit exactement le manuscrit jusque dans son orthographe, ses abréviations, la forme même de ses lettres.

La copie terminée fut envoyée en France et remise à Louis XVI, dans le mois de février 1791, ainsi que l'attestent les documents des affaires étrangères. Depuis elle disparut sans qu'on sache ce qu'elle devint.

Après être passée, on ne sait comment, dans les mains d'un seigneur russe, au moment où l'on s'occupait de faire copier les Assises sur le manuscrit vénitien (1) que l'Autriche avait bien voulu communiquer, la copie faite pour Louis XVI fut en janvier 1829 présentée à M. de Villebois, administrateur de l'Imprimerie royale, qui s'empressa de l'acheter au prix de 500 fr.; le roi ordonna de doubler la somme.

C'est d'après cette copie des Assises de Jérusalem, qui vaut le manuscrit original lui-même, que M. le comte Beugnot publie une édition complète de cet important monument historique. Les Assises de la haute cour seront données d'après le manuscrit de Venise; les Assises des bourgeois, d'après le manuscrit de Munich plus complet pour cette partie. Les manuscrits de la Bibliothèque royale, provenant des fonds de Saint Germain, de Harlay, de Baluze et de Dupuy, fourniront d'importantes variantes qui seront rapportées au bas des pages du texte des Assises.

Une préface, des annotations, des appendices, compléteront cette belle publication que l'Allemagne voulait nous enlever et qu'elle nous enviera.

Il est heureux que le savant académicien chargé déjà de la publication des *Registres du parlement* et du *Recueil des historiens des croisades*, que l'historien et profond qui nous a si bien exposé la plus belle phase du droit féodal dans ses *Institutions de saint Louis*, puisse donner encore ses soins à la publication des Assises de Jérusalem. C'est un nouveau service dont la science historique lui sera redevable.

En attendant qu'il soit possible d'étudier les commentaires que M. le comte Beugnot doit joindre au texte des Assises, on lira avec plaisir et profit deux dissertations sur cet ancien code féodal que MM. Taillandier et Pardessus ont publiées dans *la Thémis*, t. VII et X.

(1) Ce manuscrit original, envoyé à Paris par ordre de Napoléon, demeura jusqu'en 1815 à la Bibliothèque impériale sans que personne ait songé à le publier. A la paix il fut rendu à l'Autriche.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, 1, PRÈS L'ABBAYE.

6e année. (N° 407.) — Samedi 26 janvier 1839.

L'Echo du Monde Savant,

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI de chaque semaine. — Prix du Journal, 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois ; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c. ; et pour l'étranger 35 fr. 18 fr. 50 c. et 10 fr. — Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre.
On s'abonne a Paris, au bureau, rue de VAUGIRARD, 60 ; dans les départements et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.
ANNONCES, 80 c. la ligne. — Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal. — Ce qui concerne la rédaction doit être adressé au bureau du Journal, à M. DUJARDIN, *rédacteur en chef;* ce qui concerne l'administration, à M. Aug. DESPREZ, *directeur;* et ce qui concerne personnellement M. BOURÉE, propriétaire du journal, à son domicile, rue Guénégaud, 17.

NOUVELLES.

Les voyageurs qui iront aux Indes par la mer Rouge pourront effectuer maintenant ce voyage dans l'espace de 45 jours. Pour aller d'Angleterre à Alexandrie, touchant à Gibraltar et à Malte, 15 jours; passage à travers l'Egypte jusqu'à Suez, 5 jours; de Suez à Bombay, 15. Total : 35 jours. D'Angleterre à Suez (comme ci-dessus), 20 jours; de Suez à Ceylan, 18; de Ceylan à Calcutta, touchant à Madras, 7. Total : 45.

— Dans l'une des dernières séances de la Société d'histoire de France, M. Ravenel a proposé la publication d'un choix de *mazarinades.* — M. Ravenel pense qu'une recherche faite avec sévérité et discernement dans l'immense collection de satires politiques de l'époque de la Fronde, pourrait donner matière à une publication pleine d'intérêt. Il rappelle surtout l'attention du conseil sur ceux de ces pamphlets qui, composés par les principaux meneurs du parti opposé à la cour, à l'époque où une scission éclatante la divisa en deux fractions d'*ancienne* et *nouvelle France*, se recommandent par un grand mérite de style et par des révélations fort curieuses. Le nom des auteurs qui prirent part à cette polémique le porte à croire que la publication qu'il propose serait favorablement accueillie : ce sont, d'un côté, le spirituel Croissy, Sarrazin, Montaudré, etc. ; de l'autre, le cardinal de Retz, Joly, Patru. La proposition de M. Ravenel a été renvoyée à l'examen du comité de publication.

— Au puits artésien que la ville fait percer dans la cour des abattoirs de Grenelle on est arrivé à l'énorme profondeur de 1400 pieds. C'est trois fois la hauteur du clocher de Strasbourg, le plus haut des clochers de France. Jamais le sol de Paris n'avait été fouillé à cette distance-là. L'eau, malgré cela, ne paraît pas encore. On doit forer jusqu'à 1500 pieds.

ÉCONOMIE INDUSTRIELLE.

Turbine Passot.

Personne n'a encore oublié la nouvelle turbine hydraulique que M. Passot présenta l'été dernier à l'Académie des sciences. C'était une sorte d'instrument de physique révélant et utilisant à la fois des propriétés inattendues dans les liquides. On se souvient également de la noble rectification du commissaire rapporteur, M. Coriolis, d'un premier rapport dans lequel ces propriétés remarquables n'avaient pas été signalées à l'attention de l'Académie comme sortant entièrement des phénomènes prévus par la théorie. La rectification contenait toutefois une approbation en termes formels de la machine de M. Passot comme moteur hydraulique. Depuis cette époque, l'inventeur est entré dans la carrière des applications en grand, et c'est d'après les expériences faites ainsi sur une plus grande échelle qu'il vient de publier l'exposition du principe et des propriétés de sa roue.

L'auteur commence son travail en retraçant la filiation des idées qui l'ont amené à la découverte de son moteur. Les idées ne nous paraissent pas moins neuves que les faits. Elles ne s'éloignent pas moins non plus de la théorie reçue. Voilà tout ce que nous pouvons en dire pour le moment. Cependant il n'a pas craint d'en commencer l'application sur une rivière, la rivière de Chartres, présentant à la fois les deux principales difficultés réunies, de faibles chutes, généralement au-dessous d'un mètre, et des variations considérables de niveau. Les difficultés ont été surmontées au moyen d'une forme spéciale pour les petites chutes qui rend encore la roue plus simple et par conséquent d'une construction plus économique qu'elle n'était d'abord. L'inventeur a donc pu vérifier son principe avec des appareils de formes variées, et ses expériences ont toutes été aussi concluantes que celles faites en présence des commissaires de l'Académie, qui ont valu à M. Passot la rectification d'un premier rapport.

Le caractère essentiel de la nouvelle turbine est de faire par ses orifices d'évacuation une dépense d'eau constamment indépendante de la vitesse de rotation qu'on lui laisse prendre; et cette propriété, étant mise en équation, fournit une formule indiquant les trois autres propriétés suivantes : 1° de donner pour maximum d'effet la force motrice totale disponible dans le liquide; 2° de donner ce maximum en tournant seulement avec la vitesse due à la hauteur de la chute; 3° et enfin de pouvoir tourner avec des vitesses fort différentes de la plus grande, sans cependant que le travail s'éloigne beaucoup de ce maximum. Voilà des résultats de la plus grande importance, parce qu'ils permettent enfin de se passer dans les usines du plus grand nombre de ces engrenages modificateurs du mouvement qui absorbent tant de force en pure perte. Il suffira désormais de donner à la roue un diamètre convenable pour qu'elle donne de suite la force avec la vitesse voulue par la nature du travail. Aucune autre roue connue n'avait jusqu'ici présenté, même théoriquement, d'aussi précieux avantages, et ceux ci ne sont point de ces aperçus théoriques impossibles à atteindre dans la pratique, puisque la théorie de la turbine Passot ne se trouve encore que dans l'ensemble des faits observés.

M. Passot signale d'autres propriétés non moins remarquables, entre autres celle de pouvoir tourner aussi facilement sous l'eau, à quelque profondeur que ce soit, que dans l'air, avantage immense pour les usines situées sur des rivières sujettes à de grandes inondations, ainsi qu'à de fortes gelées. Il a encore essayé la roue comme ventilateur, et il lui a trouvé une forte puissance d'aspiration pour soutirer l'air d'un endroit et le faire passer dans un autre sans une grande dépense de force motrice. C'est dans le travail de l'auteur qu'il est bon de voir l'exposition à la fois théorique et pratique de ces différentes propriétés. Quant à nous, nous croyons prudent de borner pour le moment notre rôle à appeler l'attention du public seulement sur les résultats obtenus. Tant mieux pour M. Passot si ses idées théoriques sont réellement vraies; tant mieux s'il a enfin trouvé une nouvelle boussole pour enrichir la science; mais nous n'admettons pour le moment que ses expériences aussi curieuses qu'utiles. Les faits d'abord et la théorie ensuite, si elle en découle réellement.

Sur la soudure du plomb.

M. Desbassayns de Richemont a lu à l'Académie un Mémoire sur les procédés employés pour la soudure du plomb. Nous en extrayons ce qui suit : L'alliage de plomb et d'étain au moyen duquel on réunit les parties à souder est fort cas-

sant et n'adhère que d'une manière imparfaite à leur surface; il faut, pour obtenir un peu de solidité, en employer des quantités considérables et donner aux soudures une très-grande largeur, ce qui ne suffit pas encore toujours pour prévenir les fuites de liquide et surtout de gaz. D'un autre côté, la facilité avec laquelle l'étain est attaqué par une foule d'agents chimiques, et la formation d'un élément voltaïque par le contact de l'alliage et du plomb, contribuent puissamment, dans un grand nombre de cas, à la rapide destruction des soudures.

Ces inconvénients disparaissent en soudant le plomb avec lui-même par la simple fusion des parties en contact, et sans l'addition d'aucun métal étranger; mais cette opération, qui semble au premier abord devoir être fort aisée, est, en réalité, très délicate, très-longue, d'une réussite fort incertaine et praticable dans un très-petit nombre de cas, lorsqu'on l'effectue au moyen de fers à souder ou de plomb fondu, en raison de la grande oxydabilité du métal, et de la nécessité d'amener les bords voisins à un état de liquéfaction complet, sans lequel leur réunion n'a lieu qu'imparfaitement. Aussi ce procédé n'est-il presque jamais employé en France, même dans les circonstances où il serait le plus utile et aurait le plus de chances de réussite, et nous voyons encore aujourd'hui les chaudières destinées au rapprochement des acides sulfuriques, par exemple, faites au moyen de tables de plomb coulé dont on relève et plie les bords, procédé qui indique tout à fait l'enfance de l'art.

M. de Richemont a été conduit par ces raisons à penser que ces difficultés pourraient être levées si l'on tirait à la fois parti de la grande fusibilité du plomb, de son peu de conductibilité et de l'intensité de certains genres de flamme pour liquéfier les bords extrêmes à réunir sans les oxyder, et avec une rapidité telle, que l'agglomération complète et la solidification des points fondus aient lieu avant que la liquéfaction ait pu s'étendre aux parties voisines; ses expériences ont été couronnées de succès. Parmi les différentes espèces de flammes qui remplissent plus ou moins bien les conditions nécessaires pour parvenir à ces résultats, celle qu'il a adoptée comme étant à la fois la plus intense, la plus réductive, la plus facile à diriger et à limiter; enfin, la plus applicable à l'industrie, est produite au moyen de jets d'hydrogène pur mêlé d'un à deux volumes d'air atmosphérique. Ces mélanges gazeux, dont la chaleur est assez forte pour fondre de gros fils de platine, sont faits et brûlés sous forme de dards, au moyen d'un appareil qu'il nomme *chalumeau aérhydrique;* cet appareil, modifié pour l'usage en question, se compose :

1° D'un producteur d'hydrogène, construit sur le système de la lampe de M. Gay-Lussac, et dans lequel la production se règle sur la dépense;

2° D'un soufflet vertical et circulaire, fortement chargé, et destiné à produire un courant d'air forcé au moyen d'une pédale;

3° D'une boîte de sûreté;

4° D'un tube à mélange garni de deux robinets régulateurs;

5° De tubes flexibles et d'ajutages de combustion à l'aide desquels les jets de flamme peuvent être portés et réglés à toute distance, et dirigés en tous sens, à la volonté de l'opérateur, de manière à devenir entre ses mains un véritable *outil de feu.*

Ces appareils sont, du reste, très-solides, peuvent être facilement transportés à dos d'homme et sont dépourvus de toute espèce de danger. Voici comment le nouveau système de soudure est mis en pratique au moyen du chalumeau aérhydrique. Les parties à réunir doivent naturellement être dressées d'une façon qui varie suivant leur forme, leur épaisseur et leur position relative; mais le mode de dressage le meilleur et le plus général consiste à disposer les bords de telle ou telle sorte qu'ils forment entre eux une gouttière dont la soudure occupe le fond. Quand, en outre, la surface est bien décapée, on règle l'impulsion et l'intensité de la flamme au moyen des deux robinets du tube à mélange. Toutefois, il est un mode d'essai pratique qui indiquera toujours d'une manière précise si le mélange gazeux est bon pour la soudure du plomb. Il suffit pour cela d'appliquer le sommet du cône intérieur de la flamme sur un petit morceau de ce métal; si elle est assez intense et réductive, le point frappé devient immédiatement brillant comme de l'argent, bouillonne et éprouve bientôt un commencement de volatilisation par suite duquel le dard se colore en blanc violacé. Lorsque la flamme présente ce caractère, et que, du reste, ses dimensions sont proportionnées au volume des pièces à souder, il ne reste pour opérer qu'à diriger le dard de façon à ce que sa partie intérieure frappe et chauffe rapidement et à la fois deux des points voisins du fond de la gouttière. D'abord ils fondent isolément, mais bientôt étant complétement liquéfiés, ils se réunissent en un globule brillant, et l'on continue alors à diriger à volonté la fusion et l'agglomération, en attirant ou poussant la goutte fondue avec la flamme, et en nourrissant et renforçant au besoin la soudure autant qu'on le désire au moyen de grenaille du même métal, ou en rapprochant les parties voisines.

CHIMIE.

Phlorizine.

M. Stas a communiqué à l'Académie des sciences de nouvelles recherches qu'il a entreprises sur la phlorizine, substance découverte depuis quelques années par M. Deconninck et par lui dans l'écorce des arbres fruitiers.

La phlorizine est une matière solide, blanche, cristallisée en aiguilles, d'une saveur amère, soluble dans l'eau et dans l'alcool, précipitant le sous-acétate de plomb, et ressemblant par l'ensemble de ses propriétés à la fois à la salicine et à l'orcine.

La phlorizine subit sous l'influence simultanée de l'eau, de l'air et de l'ammoniaque, une transformation remarquable. Sous l'influence de ces agents, la phlorizine absorbe rapidement, et en grande partie, l'oxygène de l'air; d'incolore qu'elle est, elle se change entièrement en un corps d'un bleu magnifique. Ce corps n'est autre chose qu'un sel ammoniacal produit par une matière colorante rouge, incristallisable, peu soluble dans l'eau, et qui, comme l'indigo, se décolore sous l'influence des causes désoxydantes, en reprenant comme lui sa couleur par le contact de l'oxygène.

La transformation de la phlorizine incolore en *phlorizine* colorée s'opère avec beaucoup de facilité. Il suffit d'exposer la phlorizine mouillée d'un peu d'eau dans de l'air chargé de gaz ammoniac. Au bout de peu de temps de réaction, on observe que la phlorizine se fonce en couleur; de jaune serin elle devient orangée, puis rouge, puis pourpre, et enfin, au bout de trois ou quatre jours de réaction, le tout se présente en une masse épaisse ayant une riche couleur bleue. Cette masse, dissoute dans une petite quantité d'eau, est versée dans de l'alcool dans lequel la matière bleue est insoluble. Par ce traitement, on en sépare la phlorizine, qu'il est prudent d'y laisser toujours un peu en excès. Le précipité obtenu, qui est un sel ammoniacal de phlorizine dissous de nouveau dans une petite quantité d'eau, est composé par l'acide acétique, qui en précipite une matière d'un rouge de sang qui est la phlorizine pure.

M. Stas, en raison de la facilité avec laquelle le corps se produit, et d'un autre côté de la difficulté toujours croissante qu'on éprouve pour se procurer les lichens nécessaires pour la fabrication de l'orseille, pense que la phlorizéine pourra au besoin remplacer dans les arts le principe colorant de l'orseille.

La transformation de la phlorizine en phlorizéine doit rappeler les belles et importantes observations de M. Robiquet sur le changement de l'orcine en orcéine. En effet, M. Robiquet a prouvé le premier que sous l'influence de l'eau, de l'air et de l'ammoniaque, l'orcine, substance incolore, se change en une matière colorante, l'orcéine.

La transformation de l'érythrine et de la fausse érythrine, sous l'influence des mêmes agents en des matières colorantes nouvelles, la production du tournesol par la morelle, au moyen de l'ammoniaque, sont certainement des faits qui rentrent dans le même cercle d'action, et rien ne prouve

que l'indigo, tel que nous le connaissons, ne provienne pas d'une même source.

Sous l'influence des acides, la phlorizine se dédouble et donne naissance à deux corps bien distincts, dont l'un est le sucre de raisin et l'autre un corps nouveau, la phlorétine, qui est une matière blanche, cristallisée en petites lames, d'une saveur sucrée, peu soluble dans l'eau, soluble dans l'alcool, l'acide acétique et les alcalis.

Que l'on chauffe en effet une dissolution aqueuse de phlorizine acidulée par de l'acide oxalique ou par un acide minéral quelconque qui ne cède pas facilement l'oxygène, on verra la solution limpide perdre vers 80 à 90° toute sa transparence, et laisser déposer une matière cristalline, la phlorétine. La liqueur acide restante, neutralisée par une base qui soit insoluble dans l'acide employé, laisse après évaporation une matière blanche difficilement cristallisable, sucrée, fermentiscible, et qui n'est autre chose que du sucre de raisin.

La comparaison de la formule qui représente la composition de la phlorétine à celle de la phlorizine, fait voir que sous cette influence la phlorizine perd du carbone, de l'hydrogène et de l'oxygène dans les rapports qui constituent l'eau; l'expérience directe prouve que les éléments perdus ne sont autre chose que du sucre de raisin. La décomposition de la phlorizine en sucre de raisin et phlorétine paraît remarquable en ce que ce résultat modifiera certainement l'idée qu'on s'était faite de la production du sucre de fruits; et, en effet, il est permis de se demander si le sucre qui se forme ainsi ne provient pas de l'action décomposante des acides qui se trouvent toujours dans les fruits sur des matières que jusqu'ici on n'a pas encore isolées ou examinées dans cette direction.

Tissu élémentaire des végétaux.

M. Payen a lu à l'Académie un Mémoire sur les applications théoriques et pratiques des propriétés du tissu élémentaire des végétaux, dont voici un extrait :

Les parties des plantes où ce tissu se trouve le plus rapproché de l'état de pureté, outre tous les organes très-jeunes, sont les *moelles*, les *poils*, la *masse succulente ou charnue des fruits*, et des *racines* rapidement développées, enfin les divers tissus ligneux très-légers.

Les poils qui constituent les fibrilles textiles du coton se trouvent en abondance à la portée de tous les expérimentateurs; il suffit, pour se les procurer purs, de plonger un tissu de coton blanchi dans l'acide chlorhydrique; dès que quelques fibrilles se détachent, on agite, et tout le tissu désagrégé devient pulvérulent; le précipité, lavé par l'ammoniaque et l'eau, offre sous le microscope les poils déchirés exempts de matières étrangères.

Desséchés, ils se dissolvent à froid sans coloration dans l'acide sulfurique concentré : ils sont alors convertis en *dextrine*.

L'auteur s'est assuré de cette transformation, d'abord par l'action de la lumière polarisée, à l'aide des appareils de M. Biot, qui a vérifié ces résultats au Collége de France.

M. Payen a ensuite déterminé les autres caractères de la dextrine, dans le produit isolé de l'acide à l'aide d'une saturation par la baryte, comme dans la substance du tissu désagrégé et rendue soluble par la soude; il en a opéré des combinaisons avec les bases, combinaisons qui lui ont permis de constater son poids atomique.

La xyloïdine produite par la réaction de l'acide azotique concentré, sans dégagement de gaz, a offert un autre moyen de vérification et permis de suivre les phénomènes successifs qui arrivent pendant le changement en xyloïdine de la toile épurée.

Ces différents résultats ont permis de conclure que le tissu des plantes offre un cas d'isomérie avec la substance amylacée, de même que celle-ci est isomère de la dextrine; ces trois produits diffèrent entre eux par des états remarquables d'agrégation qui modifient beaucoup leurs propriétés physiques.

L'agrégation, si forte dans les membranes végétales, explique leur résistance aux réactions physiques si fréquentes qui ont lieu durant les phénomènes d'endosmose et d'exosmose, dans les tissus vivants des plantes.

En comparant la composition de la matière amylacée du périsperme des céréales avec celle des radicelles, tigellules et folioles produites par la germination, l'auteur montre comment la disparition de la première s'explique par la formation des tissus développés à ses dépens.

M. Payen décrit ensuite les caractères et les réactions chimiques qui établissent une distinction précise entre les tissus purs, contenant le moins de carbone, et les tissus plus ou moins incrustés qui renferment le plus de charbon et en outre de l'hydrogène en excès. Ces bases lui servent à démontrer les effets principaux d'une foule de phénomènes anciennement ou récemment observés : par exemple, l'emploi de l'hydrogène fixé dans la végétation; l'espèce d'altération qui désagrége les bois dans la pourriture sèche, et qui, éliminant la plus grande partie de la matière incrustante, réduit les cellules fibreuses désagrégées presqu'à l'état de membranes minces élémentaires, elles montrent en quoi consistent les différences entre le blanchiment des tissus de chanvre et ceux de coton.

Combinant les résultats de ses nouvelles investigations avec ceux de plusieurs autres de ses Mémoires antérieurs, l'auteur donne l'interprétation des faits chimiques qu'il a observés dans le blanchiment des toiles et fils de chanvre, de lin et de coton. Ces derniers contenant moins de substance azotée et moins de matière incrustante, sont bien plus rapidement épurés et blanchis. Dans la destruction des arbres et charpentes par les insectes, l'auteur montre que les substances azotées et la matière incrustante sont attaquées de préférence aux membranes du tissu végétal; il déduit encore de ses observations et analyses comparées que les principaux moyens de conservation pour les bois ont pour principale action une sorte de tannage appliqué à ces substances azotées découvertes par lui à la superficie de toutes les membranes végétales, dans les méats intercellulaires et les vaisseaux séveux.

M. Payen termine son Mémoire par des considérations sur la nutrition des plantes : il montre qu'indépendamment des matières susceptibles de fournir les principes assimilables pour la formation des tissus, dans la généralité des cas, en économie rurale, ce sont les débris riches en produits azotés qui ont le plus de valeur : les autres se trouvent presque partout en proportion suffisante ou en excès dans les sols cultivés. Enfin, il indique une application qu'il vient de faire de ses observations pour prouver que le gluten ne constitue pas un tissu dans le périsperme des blés, qu'il est au contraire enfermé lui-même dans les cellules spéciales dont le siége est dans une couche rapprochée de la superficie enroulée du périsperme; ce qui s'accorde avec les effets qu'il a constatés dans les trois principaux systèmes de mouture en usage maintenant.

ZOOLOGIE.

Histoire naturelle et distribution géographique des édentés.

M. de Blainville, dans le Mémoire qu'il vient de lire à l'Académie, s'occupe du sous-ordre des édentés terrestres, en suivant la marche qu'il a adoptée dans les Mémoires précédemment lus à l'Académie pour les singes, les chauves-souris et les carnassiers insectivores, c'est-à-dire qu'après avoir fait l'histoire de la partie de la zoologie qui les regarde, il traite successivement des principes de leur classification, de leur distribution géographique actuelle, et enfin des traces indirectes ou directes qu'ils ont laissées à la surface de la terre.

Sous le premier point de vue, un seul des édentés terrestres ayant à peine été mentionné par Elien, sans doute d'après un historien de l'expédition d'Alexandre, on devait s'attendre que la connaissance des espèces de leurs rapports naturels, leur groupement en un ordre distinct, n'ont pu avoir lieu que fort tard. En effet, après l'introduction successive dans la science des espèces de tatous par Belon et Monardès, et du nom générique *Dasypus* par Recchi, des

fourmiliers par Marcgrave et Niéremberg, qui a imaginé le nom de *Mirmecophaga;* des pangolins par Lecluse et par Kolbe, du fourmilier du Cap, nommé plus tard *Oryctérope* par M. E. Geoffroy, c'est Buffon qui, le premier, les a rapprochés convenablement; c'est Linné qui les a constitués en un ordre particulier sous le nom d'*Agria* d'abord, puis sous celui de *Bruta*, que Blumenbach a purgé de tout ce qu'il contenait d'hétérogène, et qui a même imaginé le nom d'*Edentés* en les plaçant à la fin des mammifères onguiculés; ce qui a été imité depuis par la plupart des zoologistes, en confondant ou non dans cet ordre les paresseux et même les édentés ornithodelphes, à l'imitation de M. Desmarest.

Passant ensuite aux principes de la classification de ce groupe, M. de Blainville, conséquent à l'idée qu'il a suivie pour les ordres précédents, que c'est après la considération du produit de la génération, l'appareil locomoteur de plus en plus quadrupède et digitigrade qui doit servir à mesurer le degré d'éloignement de l'espèce humaine servant de type, et le plus exclusivement bipède et complétement plantigrade, il montre que les édentés, dont il retire les paresseux pour les ranger parmi les *Primates*, comme l'avait d'abord fait Linné, doivent être placés avant les carnassiers proprement dits, et par conséquent après les insectivores, ayant comme eux des clavicules, cinq doigts aux deux paires de membres, et les mains, comme les pieds, s'appliquant complétement sur le sol; d'où il conclut que leur classification doit être, en partant des oryctéropes, les tatous, les pangolins pour arriver aux fourmiliers les plus rapprochés des édentés aquatiques ou cétacés, qui doivent suivre d'après lui.

La distribution géographique de ces animaux, dont s'occupe ensuite M. de Blainville, est fort simple, puisqu'ils appartiennent exclusivement aux contrées les plus chaudes des deux continents, mais chaque genre étant limité à l'un ou à l'autre, comme Buffon l'avait déjà parfaitement reconnu il y a près d'un siècle, et l'un et l'autre possédant un genre d'incomplétement édentés, l'oryctérope en Afrique, les tatous en Amérique, et un genre de tout à fait édentés, les pangolins dans l'ancien monde et les fourmiliers dans le nouveau.

Quant aux traces que les édentés ont laissées à la surface de la terre, et qui ne consistent absolument qu'en ossements fossiles, M. de Blainville n'a encore parlé dans ce Mémoire que des tatous, contenant le mégathérium et quelques autres espèces voisines.

Dans l'histoire du squelette gigantesque de Madrid, que Cuvier a désigné sous ce nom de Mégathérium, M. de Blainville est entré dans des détails circonstanciés, pour montrer comment, après en avoir assez parfaitement senti les rapports de cet animal avec les édentés véritables, comme l'avait fait Roume, on s'en était considérablement éloigné en se laissant guider par des principes erronés, quoique spécieux, au point qu'on était arrivé a en faire une espèce de paresseux ou de bradypus, et par conséquent se nourrissant de substances végétales, et grimpant peut-être aux arbres, ce qui a fait dire de bonne foi à un palæontologiste récent que les arbres étaient alors de dimensions proportionnelles. Cependant, à défaut des déductions scientifiques, tirées de nouvelles découvertes d'ossements de mégathérium accompagnés de fragments de carapace provenant indubitablement du même animal; celles d'ossements d'autres espèces de tatous intermédiaires pour la taille au mégathérium et au tatou géant actuellement vivant, ne permettent plus de ne pas reconnaître que le mégathérium appartenait à ce genre. Enfin, M. de Blainville montre, par une description des ossements fossiles avec leurs analogues chez le paresseux et le tatou, que les principes scientifiques seuls devaient suffire pour démontrer que le mégathérium même, tel qu'on le connaissait d'après les figures données par Bru, et en admettant que le squelette de Madrid soit convenablement restitué, ce qui lui semble toutefois plus que douteux, n'avait aucuns rapports avec le premier, et au contraire en avait beaucoup avec le second.

BOTANIQUE.

Flore de Moissac.

M. Lagrèze-Fossat, qui prépare une flore de l'arrondissement de Moissac, nous adresse une Notice géologico-botanique déjà publiée par lui comme prodrome de ce travail. Nous y trouvons, à la suite d'une description géologique de la localité, une énumération fort intéressante sur la répartition des plantes suivant la nature des terrains : nous la reproduisons en partie, parce qu'elle nous semble bien propre à faire connaître aux naturalistes des départements la marche qu'il convient de suivre dans le travail des flores locales.

1° *Végétation des terrains d'alluvion.*

Les points les plus riches de ces terrains sont Moissac sur le Tarn et Malause sur la Garonne. L'auteur mentionne comme très-communs les végétaux suivants :

Leersia oryzoïdes Swarts, des bords du canal du Midi; *Salix triandra* L., *S. monandra* Ard., *S. incana* Schranck., *Euphorbia cyparissias, Aristolochia clematitis, Rumex crispus, Atriplex patula, A. hastata, A. rosea* L.; plusieurs espèces du genre *Chenopodium, Plantago cynops, Mentha sylvestris* L., de la partie supérieure de la vallée de la Garonne; *Ajuga genevensis, Scrophularia canina, Verbascum sinuatum, Centaurea aspera* L., aujourd'hui en abondance sur les pelouses des coteaux de Saint-Jean de Malause; *Echinops ritro*, les trois espèces françaises du genre *Xanthium; Artemisia campestris, Gnaphalium luteoalbum* L., *Valerianella eriocarpa* Desv., *Œnothera biennis, Lathyrus annuus* L., *Melilotus leucantha* Koch., *Reseda phyteuma, Sinapis incana, Lepidium draba, Iberis pinnata* L., *Nasturtium sylvestre* Brown.

On y trouve plus rarement :

Sagittaria sagittæfolia, Butomus umbellatus, Humulus lupulus, Amaranthus albus L., *Euphorbia lucida* Waldst., *Plantago graminea* Lam., *Plantago arenaria* Waldst., *Rumex maritimus, Polygonum dumetorum, P. fagopyrum, Mentha arvensis, Scolymus hispanicus* L., *Ammi visnaga* Lam., *Angelica sylvestris* L., *Erodium ciconium* W., des bords du canal du Languedoc; *Epilobium rosmarinifolium* Hœnck., découvert en 1824 par M. Chaubard, à Malause; *Circæa lutetiana* L., *Potentilla anserina, Trifolium resupinatum, Coronilla varia* L., *Diplotaxis tenuifolia* Dc., *Sisymbrium irio, Brassica erucastrum* L., *Glaucium flavum* Crantz, *Nuphar lutea* Smith.

2° *Végétation du dépôt de cailloux roulés des vallées du Tarn et de la Garonne.*

Les endroits recouverts par ce dépôt sont bas ou élevés, et par conséquent secs ou humides; aussi y observe-t-on des différences remarquables dans la végétation, en avançant d'un lieu dans un autre.

Dans les parties inondées croissent en abondance : des joncs, des laiches, des cypérus, quelques typhacées, le *Bidens cernua* L., le *Lotus uliginosus* Hoff., le *Trifolium elegans* Savi., l'*Anemone ranunculoïdes* L., et quelques autres espèces plus ou moins communes.

L'auteur a vu assez souvent dans les lieux qui dominent ceux-ci :

Carduus nutans L., *Macrocephalus St. Am., Gnaphalium montanum* Lam., si distinct par ses feuilles appliquées contre la tige; *Achillæa ptarmica*, indiquée seulement dans les Pyrénées, par Duby, dans son *Botanicon gallicum, Andryala integrifolia, Hypochæris glabra* L., *Drepania barbata* Dc., *Ornithopus perpusillus* L., *O. roseus* Dufour., *O. compressus* L., *Astrolobium scorpioides, A. ebracteatum* Dc., *Lotus tenuifolius* Pollich., *L. angustissimus, Trifolium scabrum, Trifolium glomeratum, Sedum telephium, S. cepæa, Potentilla argentea* L., *Malva fastigiata* Cav., venue sans doute de l'Auvergne; *Sagina erecta* L., *Linum gallicum* L.

3° *Végétation des terrains tertiaires.* — § I. *De la formation sablonneuse.*

Cette formation, quoique la plus inférieure, est cependant à nu dans plusieurs localités, soit que celles qui lui sont supérieures se trouvent plus éloignées, soit qu'elles aient été entraînées par les eaux, ou qu'elles manquent, comme dans une partie du premier étage. D'ailleurs, plusieurs

points des plaines du Tarn et de la Garonne lui sont intimément liés par leur nature siliceuse.

La végétation qui lui est propre, presque uniforme sous plusieurs rapports, présente cependant quelques différences, lorsque des basses plaines on s'élève sur les coteaux.

Entre autres plantes qui appartiennent aux basses plaines sablonneuses, l'auteur a noté, comme leur étant plus spéciales, les suivantes :

Poa magastachya Kœl., *Poa pilosa* L., quelques espèces du genre *Panicum; Festuca bromoïdes, F. myurus, Cynosorus echinatus* L., *Lamium hybridum* Vill., bien séparé du *Lamium purpureum* L. par ses feuilles inégalement incisées, *Stachis arvensis, Hyosciamus niger* L., *Linaria pelisseriana* Dc., *Veronica serpyllifolia, Anthemis mixta, Sison amomum, Lythrum hyssopifolium, Herniaria hirsuta, H. glabra, Corrigiola littoralis, Scleranthus annuus, Polycnemum arvense, Polycarpum tetraphyllnm* L., *Lathyrus bithynicus* Lam., *Gypsophila muralis, Dianthus prolifer, Arenaria rubra, A. tenuifolia, A. serpyllifolia, Bunias erucago, Delphinium consolida, D. Ajacis* L.

Dans les coteaux, la végétation des parties sablonneuses est beaucoup plus riche; elle est surtout remarquable dans les régions des bois de chêne. Ceux ci sont d'autant plus beaux que leur sol est plus abondant en silice. On y trouve fréquemment :

Dans leurs clairières,

Epipactis ensifolia Sw., *Convallaria polygonatum, Orchis mascula, O. bifolia, O. morio, O. pyramidalis, Veronica officinalis, Erica cinerea, Erica scoparia* L., *Calluna erica* Dc., *Trifolium ochroleucum* L.

Dans leurs ravins humides,

Daphne laureola, Scrophularia nodosa, Leontodon autumnale, Hieracium umbellatum, H. sabaudum L., *H. murorum* Lam., *H. sylvaticum* Gouan., *Sanicula europæa* L., *Androsæmum officinale* All., *Hypericum hirsutum, Stellaria graminea, Stellaria holostea* L.

Enfin, dans leurs taillis, pêle-mêle avec les rejetons du *Quercus sessiliflora* Smith. (chêne noir), et du *Quercus racemosa* Lamk. (chêne blanc),

Populus tremula, Lonicera xylosteum, Rhamnus frangula, Rosa canina, R. arvensis, R. sempervirens L., *Cratægus pyracantha* Pers., *Pyrus terminalis* Ehr.

Hors des bois, on observe communément dans les sols siliceux des coteaux,

Aira caryophillea, Avena fragilis L., *Lithospermum officinale* Lamk., *Hieracium auricula, Anthemis nobilis, Coriaria myrtifolia, Rhus coriaria, Dianthus armeria* L.

§ II. *De la formation marneuse.*

Parmi les terrains marneux, il en est qui, se laissant facilement pénétrer par les eaux, restent presque toujours secs, tandis qu'il en est d'autres qui sont constamment imprégnés d'humidité : les uns sont trop siliceux, les autres trop argileux.

Dans les premiers se développent, préférablement à toute autre station :

Buplevrum rotundifolium, Viburnum lantana, Linum strictum, Sedum reflexum, Sisymbrium polyceratium, Sinapis alba L., *Ononis procurrens* Wallr., *Pisum arvense, Lathyrus hirsutus, Coronilla emerus, Astragalus glycyphillos, Melilotus officinalis* Willd., *Carduus acanthoïdes* L. (*Carduus nutans*, St.-Am.), *Chrysocoma linosyris, Anthemis altissima* L., *Erodium malachoïdes* W., *Momordica elaterium* L.

D'autres espèces caractérisent les seconds; ce sont principalement :

Veronica acinifolia, Vicia sepium, Lathyrus pratensis, Ervum hirsutum, E. tetraspermum, Tussilago farfara, Equisetum fluviatile L., et enfin le *Carex glauca* Scop.

§ III. *De la formation calcaire.*

Les plantes qui ont une préférence marquée pour les terrains calcaires, ne croissent pas indifféremment dans les parties arides ou cultivées sur les rochers ou au sein des prairies. On trouve dans les prairies :

Cynosurus cristatus L., *Melica uniflora* Retz, *Orchis latifolia, Colchicum autumnale* L., *Narcissus biflorus* Curt., *Aristolochia rotunda, Salvia pratensis* L., *Salvia præcox* Lois., *Primula officinalis* Jacq., *Scabiosa columbaria, Chærophyllum temulum, Spiræa ulmaria, Aquilegia vulgaris, Ranunculus acris* L.

Dans les lieux cultivés :

Milium lendigerum L., *Triticum Nardus* Dc., *Echinaria capitata* Desf., *Gladiolus communis* L., *Ornithogalum umbellatum, O. pyrenaïcum* L., *Gagea villosa* Duby, *Tulipa sylvestris* L., *T. oculus-solis* St.-Am., *Euphorbia platiphyllos, E. exigua, E. falcata, Stellera passerina, Myosotis lappula* L., *Rhagadiolus stellatus* Gœrtn., *Anthemis arvensis, Centaurea scabiosa, C. solstitialis* L., *Knautia arvensis* Coult., *Valerianella coronata* Dc., *Caucalis daucoïdes* L., *Orlaya grandiflora, Turgenia latifolia* Hoffm., *Torilis nodosa* Gœrtn., *T. infesta* Hoffm., *T. anthriscus* Gmel., *Sambucus ebulus, Trifolium lappaceum, Holosteum umbellatum, Myagrum perfoliatum* L., *Neslia paniculata* Desv., *Iberis amara, Althæa hirsuta* L., *Fumaria parviflora* Lam., *Papaver dubium, Nigella arvensis* L., *Delphinium cardiopetalum* Dc., qui, selon l'auteur, ne diffère en rien du *Delphinium peregrinum* L.

Dans les fentes des rochers humides :

Ceterach officinarum Bauh., *Adianthum capillus Veneris* L., *Polystichum aculeatum* Roth., *Asplenium adianthum nigrum, A. ruta-muraria, Mercurialis perennis, Lamium maculatum, Doronicum pardalianches, Saxifraga tridactylites, Prunus mahaleb, Rhamnus alaternus, Trifolium medium, Geranium lucidum, G. robertianum, Draba muralis, Hutchinsia petræa* Brown., *Ilex aquifolium* L.

Enfin, dans les parties les plus arides, sur les déclivités nues des coteaux ou au milieu des pelouses qui en recouvrent le faîte :

Poa rigida, P. compressa, P. bulbosa L. (*florifera seu vivipara*), *Bromus erectus* Huds., *B. tectorum* L., *Festuca ciliata* Danth., *F. ovina* L., *Kœleria cristata*, Pers., *Melica ciliata, Ægilops triuncialis* L., *Carex præcox* Jacq., *C. gynobasis* Will., *Iris germanica* L., *Epipactis rubra* All., *Ophris anthropophora* L., *O. aranifera* Smith., *O. arachnites* Willd., *O. apifera* Huds., *Orchis militaris* L., *O. galeata* Lamk., *O. hircina* Crantz., *Ruscus aculeatus, Thesium linophyllum, Ficus caria, Buxus sempervirens, Globularia vulgaris* L., *Brunella grandiflora* Mœnch., *B. laciniata* Lamk., *Teucrium montanum* Schreb., *Salvia officinalis, Verbascum thapsus, V. lychnitis* L., *Digitaria parviflora* Lamk., *Linaria origanifolia* Dc., *Cuscuta minor* Bauh., *Convolvulus cantabrica, Campanula rotundifolia* L., *Cynanchum vincetoxicum* Brown., *Catananche cærulea* L., *Lactuca sylvestris* Lam., *Prenanthes viminea* L., *Leuzea conifera* Dc., *Cirsium acaule* All., *Carduncellus mitissimus* Dc., *C. monspeliensis* All., *Carlina vulgaris* L., *Chrysanthemum corymbiferum* L., *Artemisia absinthium, Micropus erectus* L., *Elychrysum stœchas* Dc., *Senecio viscosus* L., *Cephalaria leucantha* Schrad., *Asperula cynanchica* L., *Peucedanum cervaria* Lap., *Ribes uva-crispa, Sedum album, S. acre, Sempervivum tectorum* L., *Pyrus aria* Ehr., *Ononis natrix* Dc., *Ononis columnæ, Medicago orbicularis* All., *Medicago Gerardi* W., *M. minima, Hippocrepis comosa, Coronilla minima* L., *Dorycnium hirsutum* Ser., *D. suffruticosum* Will., *Geranium pusillum, Althæa cannabina* L., *Arenaria setacea* Thuill., *Dianthus carthusianorum, Acer monspessulanus, Polygala amara* L., *Arabis hirsuta*, Dc., *Alyssum calycinum* L.

PHYSIOLOGIE.

Nerfs du goût.

MM. Jules Guyot et Casalis ont adressé à l'Académie des sciences le précis des expériences qu'ils ont faites pour déterminer le rôle des trois nerfs hypoglosse, lingual et glosso-pharyngien, par rapport au sens du goût.

On sait que le sens du goût réside presque exclusivement dans la base de la langue, sa pointe, ses bords et une petite partie du voile du palais immédiatement au-dessus de la luette. La base de la langue perçoit mieux les saveurs que la

pointe, la pointe mieux que les bords, les bords mieux que le voile du palais. La base de la langue connaît des saveurs que la pointe n'apprécie point, et réciproquement la pointe de la langue trouvant une certaine saveur (acide, par exemple) à un corps composé, la base peut lui trouver une saveur tout opposée.

A quels nerfs attribuer l'existence de ces faits ? Quatre seulement se distribuent aux organes gustateurs : l'hypoglosse, le lingual, le glosso-pharyngien et les branches palatines du ganglion de Meckel ; leurs propriétés peuvent donc être solidaires. Cette supposition, déjà faite, a donné lieu à des recherches expérimentales, dont les plus remarquables sont dues à M. Magendie. Tout le monde connaît sa belle expérience de la section de la cinquième paire, dont une conséquence est la destruction du goût. On connaît aussi les recherches faites en Italie par M. Panizza, et en Angleterre par M. Alcok, sur les propriétés spéciales du nerf hypoglosse, celles du nerf lingual et celles du glosso-pharyngien. Ces deux physiologistes n'étant pas arrivés aux mêmes conclusions, il était nécessaire de répéter leurs expériences : c'est ce qu'ont fait MM. Guyot et Casalis. Leurs observations, dans le plus grand nombre des cas, s'accordent parfaitement avec celles de M. Alcok. Voici, au reste, ce qu'ils ont trouvé :

1° Que le glosso-pharyngien, mis à découvert à la sortie du crâne en arrière de l'hypoglosse, dont il est séparé par la carotide, est extrêmement sensible lorsqu'on le tiraille, qu'on le pique ou qu'on le coupe; qu'il entraîne alors des mouvements convulsifs de la base de la langue et du pharynx; que sa section entraîne une grande altération dans la déglutition ; qu'elle n'abolit point le sens tout entier; qu'elle permet à certaines saveurs très-mauvaises de passer inaperçues, tandis que d'autres, même beaucoup moins déplaisantes, sont très-bien distinguées;

2° Que le lingual est aussi très-sensible à la piqûre, aux tiraillements, etc., mais sans qu'il en résulte de mouvements convulsifs ; que sa section entraîne l'abolition de la sensibilité tactile de la langue et de ses facultés gustatives dans ses trois quarts antérieurs; mais que si l'on pince ou cautérise la base, la sensibilité s'y manifeste, et des efforts de régurgitation sont produits ;

3° Que l'hypoglosse est peu sensible aux pincements et tiraillements; mais que ces actes entraînent des mouvements convulsifs de la langue ; que la section de ces nerfs paralyse entièrement les trois quarts antérieurs de la langue en y laissant persister le goût et la sensibilité.

GÉOGRAPHIE.

Détails sur la Vera-Cruz et le Mexique.

Vera-Cruz est une ville considérable. Les rues en sont larges, tirées au cordeau et bien bâties. On y trouve plusieurs églises monumentales, un bel hôtel du gouverneur et de grandes casernes. En été la chaleur y est dévorante, et rien ne la tempère ; car la race espagnole, qui a une invincible horreur des arbres, n'a pas songé à en planter dans les rues, ou à en distribuer en avenues autour du mur d'enceinte. Il y a trente ans, la prospérité de Vera-Cruz était prodigieuse. On y comptait une population fixe de 20,000 âmes, sans compter 4,000 gens de mer, 7 à 8,000 muletiers employés à transporter au plateau les marchandises d'Europe et aux ports les produits du plateau, et 4,500 hommes étrangers, voyageurs et militaires; en tout 35,000 habitants. Alors ses exportations et ses importations atteignaient 200 millions; 400 à 500 navires arrivaient à son port. A l'époque de l'indépendance, Vera-Cruz eut beaucoup à souffrir. Les Espagnols restèrent les maîtres du château d'Ulloa plusieurs années après avoir évacué la terre ferme. Tout le commerce s'était réfugié au petit port voisin d'Alvarado. Lorsque les Espagnols se lassèrent d'occuper Saint-Jean-d'Ulloa, la vie revint à Vera-Cruz, et aujourd'hui c'est de beaucoup le port le plus considérable du Mexique.

Le port de Vera-Cruz est le meilleur ou plutôt le moins mauvais de toute la côte orientale du Mexique. Il peut recevoir des vaisseaux de ligne; mais il est resserré, et les abords en sont dangereux. Les pilotes de Cortez les comparèrent à une poche percée. L'île de *Sacrificios* et les bas-fonds d'*Arcife del Medio*, *Isla Verde*, *Anegada de Dentro*, *Blanquilla* et *Gallega* forment avec la terme ferme une sorte d'anse ouverte d'un côté au vent du nord-ouest, qui est le vent des tempêtes, et offrent un passage libre du côté opposé, si bien qu'un bâtiment qui perdrait ses ancres par le nord-ouest serait poussé indéfiniment jusqu'à Campêche. Il est même arrivé, à la fin du siècle dernier, dans un ouragan d'une violence extraordinaire, que le vaisseau de ligne *la Castilla*, amarré par neuf câbles au bastion du château d'Ulloa, arracha les anneaux de bronze fixés au mur du bastion et alla échouer sur la côte dans le port même. C'est dans ce vaisseau que, par une incroyable fatalité, se perdit le grand quart de cercle qui avait servi aux observations astronomiques de l'infortuné Chappe, et que l'Académie des sciences de Paris avait redemandé pour en faire vérifier les divisions. Les autres ports du Mexique sur l'Atlantique, bien différents en cela du magnifique port d'Acapulco, sur la mer Pacifique, n'ont pas un meilleur mouillage et manquent de profondeur, à ce point qu'un navire de guerre n'y saurait entrer.

Si Vera-Cruz a cessé d'être un port florissant, tout en demeurant le premier port du Mexique, elle n'a pas cessé d'être la métropole de la fièvre jaune. Ce fléau des ports de l'Amérique équinoxiale semble depuis longtemps avoir choisi Vera-Cruz pour son quartier général. La plaine dans laquelle est située Vera-Cruz est parsemée de très-petites dunes (*meganos*) pressées les unes contre les autres. On dirait, au premier abord, une région sablonneuse comme les déserts de l'Afrique. Mais au milieu des dunes, à leur pied, existent de grandes étendues de terrains marécageux couverts de mangliers et d'autres broussailles. Les exhalaisons de ces eaux bourbeuses et dormantes remplissent l'air de miasmes empestés.

Mexico est à cent lieues environ de Vera-Cruz. On s'y rend en gravissant la pente de la Cordilière, par la route du *Consulado*, qui, malgré les dégradations qu'elle a subies, n'est pas seulement la plus praticable entre le plateau et la mer, mais qui, je le répète, est la seule. A la Vigas on est sur le plateau. On se trouve alors à 2,400 mètres au-dessus de la mer. De Pérote à Mexico on passe par la ville de *la Puebla de los Angelos*, cité de 70,000 âmes, dont les habitants sont persuadés que leur cathédrale a été bâtie par les anges. Entre la Puebla et le bassin de Mexico, il faut traverser Rio-Frio, et franchir un col de 3,300 mètres. La partie du pays qui est la plus rapprochée de notre escadre victorieuse est sans contredit la plus intéressante. Dans l'espace d'un jour on peut aller du littoral, où règnent en été des chaleurs suffocantes, à la région des neiges éternelles. A mesure que l'on monte de Vera-Cruz vers Pérote, on voit à chaque pas changer la physionomie du pays, l'aspect du ciel, le port des plantes, les mœurs des habitants, et la culture à laquelle ils se livrent. C'est une revue rapide de tous les végétaux depuis le café, la canne à sucre et le productif bananier, jusqu'aux arbres de nos climats, à l'agave, sorte d'aloës, qui, de temps immémorial, remplace pour les habitants du plateau la vigne européenne, quoique la vigne réussisse chez eux, et depuis notre règne végétal jusqu'au sapin du Nord et au lichen des terres polaires. Nulle part on ne voit réunie en un aussi petit espace une pareille variété, une semblable richesse. Là sont des cotons célèbres par leur finesse et par leur blancheur ; là vient un cacaoyer d'espèce supérieure. Au pied de la Cordilière, dans les forêts toujours vertes de Papantla et de Nautla, qui ombragent d'antiques monuments du culte mexicain, croît la liane, dont le fruit est l'odoriférante vanille. Près des villages indiens de Colipa et de Misantla se trouve la belle convolvulacée dont la racine tubéreuse produit le jalap. Plus loin, vers l'ouest, on élève sur les cactus la célèbre cochenille d'Oaxaca. Les champs semés en froment, et rendant trois ou quatre fois plus que nos meilleures terres d'Europe, succèdent aux champs de maïs

et aux vergers d'orangers, et ceux-ci aux plantations sucrières. Parvenu à la hauteur d'environ 1200 mètres, on rencontre le chêne mexicain, dont la présence rassure le voyageur débarqué à la Vera-Cruz, et lui apprend qu'il a dépassé les limites du domaine de la fièvre jaune. Et ce sol mexicain, ainsi privilégié, recèle dans son sein des mines d'argent les plus belles du monde entier.

SCIENCES HISTORIQUES.

Annuaire de la Manche.

Le *Phare de la Manche*, en annonçant la publication de *l'Annuaire du département*, en donne une analyse très-détaillée et présente ainsi le résumé de la partie historique :

M. Couppey retrace l'histoire de la contrée qui forme aujourd'hui le département de la Manche, depuis l'établissement de Rollon en Neustrie jusqu'à Guillaume le Conquérant. M. Couppey, qui a puisé ses renseignements dans les écrivains originaux, commence par faire un tableau de l'état de notre pays, ravagé successivement par Biœrn, par Hasting, par Wititkind, dévasté par un siècle de brigandages, lorsque Charles le Simple céda la Neustrie à Rollon, cet homme supérieur qui déploya sur le trône autant de fermeté, de sagesse et de génie pour réorganiser et gouverner son duché, qu'il avait montré de courage et d'audace pour le bouleverser pendant la conquête. Le riche sol de la Normandie (ainsi appelé de ses nouveaux possesseurs) fit passer aux compagnons de Rollon le goût des voyages et d'une vie aventureuse; mais, fixés dans nos paisibles campagnes, ces intrépides pirates conservèrent dans leurs retraites les habitudes guerrières de leur jeunesse : n'assommant plus les hommes, ils assommèrent les animaux, et la chasse devint leur occupation favorite.

M. Couppey fait une digression sur la famille des Tancrède de Hauteville, dont Dumoulin et M. Gauttier d'Arc nous ont retracé les exploits dans la Pouille et en Sicile, puis il passe au récit des quatre grands événements arrivés dans notre pays pendant la période de cent années qui sépare l'époque de l'établissement de Rollon du règne de Guillaume le Bâtard.

Le premier événement qui se présente est la révolte de Riulf ou Rioulf, comte du Cotentin, qui se ligua avec les principaux seigneurs de la basse Normandie contre le duc Guillaume Longue-Epée, et marcha à leur tête avec une armée de 40,000 hommes. Les insurgés se présentent aux portes de Rouen. Les partisans de Guillaume sont d'abord consternés ; Bernard le Danois, vieux compagnon d'armes de Rollon, ranime leur courage abattu. Le duc, accompagné de 300 chevaliers déterminés, fond sur Rioulf, met ses troupes en désordre, et remporte une victoire complète sans perdre un seul de ses hommes.

M. Couppey a suivi dans sa narration le récit de Robert Wace, qui est à peu près le même que celui de Dudon de Saint-Quentin.

De la révolte de Rioulf l'auteur passe sans transition au séjour du roi Harold à Cherbourg et à la victoire que ce prince danois gagna sur Louis IV, dit d'Outremer, en 944. Le roi Louis, qui s'était fait nommer tuteur du jeune duc Richard Ier, fils de Guillaume Longue-Epée, et qui le tenait emprisonné à Laon en vue de s'emparer de ses Etats, fut pris dans la forêt de Touque et conduit dans les fers à Rouen. Il fut délivré quelque temps après, et le jeune Richard fut rétabli sur le trône ducal.

M. Couppey expose ensuite les circonstances de l'expédition d'Ethelred II dans le Val-de-Saire et sa défaite par Néel de Saint-Sauveur, vers l'année 1003.

Ethelred ayant épousé la sœur du duc Richard II et la rendant malheureuse, celui ci lui en fit des reproches en termes assez durs. Le roi d'Angleterre s'en aigrit, équipa une flotte avec une armée de débarquement, et l'envoya ravager les Etats de son beau-frère. Ces troupes avaient ordre de saccager la Normandie, de se saisir de Richard et de l'amener en Angleterre. Elles débarquèrent à l'embouchure de la Saire, dit Guillaume de Jumiége, brûlant et massacrant tout sur leur passage. Le surlendemain de leur descente, ces féroces ennemis furent attaqués par Nigel ou Néel, seigneur de Saint-Sauveur-le-Vicomte, qui accourut à leur rencontre avec toute la population de la presqu'île; les femmes elles-mêmes prirent les armes et ne furent pas les moins intrépides des combattants de Néel. La déroute des Anglais fut aussi prompte que complète. Ceux qui échappèrent au massacre se rembarquèrent pour aller porter à Ethelred la nouvelle de leur désastre.

L'auteur termine son article par le récit de la bataille que le duc de Bretagne Alain III perdit dans l'Avranchin contre les Normands, sous la conduite d'Auvray le Géant et de Néel de Saint-Sauveur, commandant du château de Pontorson, forteresse nouvellement bâtie par Robert le Magnifique.

COURS SCIENTIFIQUES.

HISTOIRE DU GOUVERNEMENT FRANÇAIS.

M. Poncelet. (A l'Ecole de Droit.)

46e analyse.

IV.

Montant probable du produit de l'impôt foncier en Gaule.

Nous avons parcouru tous les renseignements nouvellement recueillis et interprétés sur l'origine et l'établissement de l'impôt foncier; il nous reste à examiner, pour terminer ce qui concerne les impôts directs, une opinion de M. de Savigny, qui est plus qu'une conjecture ingénieuse, et dont le développement et la preuve ont conduit cet illustre jurisconsulte aux deux résultats importants de pouvoir déterminer : 1° le nombre de parcelles territoriales imposables (*capita*) que renfermait la Gaule, et 2° la quotité d'impôt que supportait chacune de ces divisions parcellaires, sous Constantin et ses successeurs.

Ce sont deux documents indépendants l'un de l'autre qui permettent à M. de Savigny de décider ces deux questions importantes restées jusqu'ici sans explication satisfaisante.

Le premier document, qui a trait au nombre d'unités ou parcelles imposables de la Gaule, est un passage (1) de ce discours adressé par Eumène à Constantin, au nom de ses concitoyens d'Autun. Le rhéteur énumère dans ce panégyrique, assez emphatique du reste, les bienfaits de Constantin, il cite parmi eux d'une manière toute particulière les avantages divers dont il avait favorisé la cité des Eduens, il fait remarquer surtout, entre les autres, la diminution d'impôts accordée sur la demande des citoyens.

Les Eduens ne se plaignaient point qu'on attribuât à leur territoire une contenance supérieure à celle qu'il avait réellement, ni qu'on exigeât de leurs parcelles territoriales une quote d'imposition plus forte que celle établie pour le reste de la Gaule; mais ils fondaient leur pétition en dégrèvement sur ce que leur sol était peu productif, tant par sa qualité naturelle que par le défaut de soins de la part des hommes. — La demande des Eduens leur fut accordée. Constantin leur fit remise de la contribution de 7,000 *capita*. Or, cette somme étant d'après, Eumène, le cinquième environ de l'impôt total de la cité ou territoire des Eduens, impôt qui, après le dégrèvement, ne fut plus calculé qu'au taux de 25,000 *capita* (2), il en résulte que ce territoire renfermait avant le dégrèvement 32,000 *capita* ou parcelles également imposables.

Or, le territoire des Eduens se composait de celui des deux diocèses de Nevers et d'Autun qui, au milieu du XVIIIe siècle, comprenaient 500,000 habitants ; et si l'on adopte l'opinion qu'ont établie de savants antiquaires et historiens, que la population de la France à cette dernière époque était à très-peu de différence la même qu'au temps de Constantin, il en résultera que le territoire des Eduens formait la quarante-huitième partie du territoire qui, plus tard, porta le nom de France. Enfin, de cette conséquence il en découlera une autre plus importante, et qui est celle à laquelle nous voulons arriver, savoir : que puisque

(1) Cap. 21.

(2) Des auteurs ont cru que le passage d'Eumène signifiait que Constantin déchargea 7,000 personnes sur 25,000. Mais cette interprétation est insoutenable, comme le remarque M. de Pastoret (*Ordonnances*, t. XIX, préf. p. 24). Eumène a voulu dire que la diminution d'un quart fut proportionnelle sur chaque citoyen. La fin du discours du rhéteur le montre évidemment : *Remissione ista*, dit Eumène, *septem millium capitum viginti quinque millibus dedisti vires, dedisti opem, dedisti salutem*. Les 25,000 habitants avaient donc tous partagé les bienfaits de l'empereur.

Constantin avait décidé que la base équitable de l'impôt du territoire des Eduens devait être de 25 *capita*, et que ce territoire formait le quarante-huitième du territoire entier de la France, cette contrée était divisée environ en 1,200,000 *capita* ou parcelles imposables. Ces conjectures, que développe M. de Savigny avec sa science ordinaire, n'ont rien de forcé, et partant d'un principe certain, elles doivent être toutes acceptées, puisqu'elles découlent clairement les unes des autres.

M. de Savigny annonce qu'il a employé ici quelques-unes des données de Gibbon (tom. III, ch. 1) en laissant tout à fait de côté son calcul, qui est erroné dans les points suivants : 1° l'historien anglais admet, avec tous les auteurs modernes, que les Eduens étaient taxés pour 18 mille *capita*, tandis qu'ils l'étaient à 25 mille; 2° il évalue, en conséquence, la somme des *capita* pour toute la France à 500 mille en nombre rond; or, cette conclusion ne peut s'expliquer qu'en supposant que l'ancien territoire des Eduens avait, du temps de Gibbon, 800 mille habitants, c'est-à-dire le trentième des habitants de la France, nombre déjà rejeté par Gibbon, qui se met ainsi en contradiction avec lui-même.

Le second document invoqué, et l'on pourrait presque dire découvert par M. de Savigny, est plus curieux que le précédent et en même temps plus important, parce qu'il sert à relever une grave erreur d'un écrivain moderne très-connu et très-estimé. Ce renseignement, qu'Ammien-Marcellin nous fournit, se rapporte à la quote de la contribution foncière à laquelle était taxée chacune de ces unités imposables appelées *capita*.

Ammien raconte (1) que dans les Gaules, avant l'avénement de Julien, chaque caput payait par an une contribution de 25 *aurei*, et que Julien réduisit cette somme à 7 *aurei* (2). Les savants qui ont étudié l'antiquité romaine ont calculé qu'au IVe siècle, au temps de Constantin, peu éloigné de celui de Julien, l'*aureus* valait environ 13 francs de notre monnaie. On voit donc que le chiffre de l'impôt de chaque *tête* territoriale après le règne de Julien fut de 91 francs, tandis qu'auparavant il avait été de 325, et que la contribution foncière du pays entier, s'élevant d'abord à la somme de 390 millions de notre monnaie, fut réduite par cet empereur environ à 100 millions.

Il importe de faire tout de suite deux observations capitales sur ces calculs et sur ces contributions.

M. de Savigny fait remarquer d'abord avec raison qu'il ne faut point considérer les sommes résultant des calculs auxquels il s'est livré comme le taux approximatif de la contribution foncière pendant toute la durée de la domination impériale, mais qu'il est bien plutôt présumable que sous le même système de contributions leur montant s'éleva successivement à un taux excessif, et que même, sous la domination oppressive de plusieurs empereurs, elles présentent moins l'apparence d'un impôt régulier ordinaire que d'une contribution de guerre sans cesse renouvelée.

C'est en effet ce que l'on peut conclure de la réduction presque incroyable qui, sous Julien, abaissa la contribution de 25 à 7, diminution étonnante et qui ne put avoir lieu que dans un état de choses tout à fait extraordinaire et peu durable. La preuve de cette variation des impôts résulte également des témoignages de Lactance, de Salvien et d'Ammien (3), qui tracent un tableau effrayant de la situation des habitants écrasés sous le poids des impôts, et qui disent en termes formels que de leur temps un grand nombre de propriétaires fonciers, ne pouvant le supporter, avaient été forcés d'abandonner leurs terres. Enfin, un témoignage encore plus positif se trouve dans le passage cité d'Aurelius Victor, où il est dit expressément que du temps de Maximien l'impôt était encore modéré et supportable, mais que depuis il avait été porté à un taux exorbitant.

Ainsi la quote des impositions varia beaucoup : réduite par Julien, elle redevint peut-être ensuite plus forte qu'elle n'avait jamais été. Mais à l'époque même où elle était le plus modérée, la somme totale qu'elle semblait promettre à l'Etat n'était point reçue par lui; et c'est ici la seconde observation importante à faire.

(1) Lib. 16, cap. 5.

(2) Primitus partes eas ingressus pro capitibus singulis tributi nomine vicenos quinos aureos reperit flagitori; discedens vero septenos tantum munera universa complentes. « *Munera universa complentes* veut dire que cette somme comprenait toutes les taxes foncières, tandis qu'auparavant il y avait peut-être encore d'autres supplements extraordinaires, à peu près comme aujourd'hui, en France, les *centimes additionnels* ajoutés au principal de la contribution foncière. »

(3) Lactant., *de Mortibus persecutorum*, cap. 23; Salvian., *de Gubernatione Dei*, lib. 5, cap. 8, 9; Ammian. Marc., lib. 19, cap. 5.

Dans les Etats modernes, où la régularité et le contrôle réciproque de toutes les branches de l'administration sont un garant de l'exactitude des comptes, la somme calculée de l'impôt à percevoir est réellement celle qui se paie. Mais il n'en était point ainsi à la fin de l'empire romain. Outre les vices d'une administration moins bien ordonnée, et qui empêchaient les comptes d'être justifiés avec toute l'exactitude qu'on apporte aujourd'hui dans ces opérations, il y avait une cause bien plus réelle, bien plus forte, qui faisait que la somme de la contribution foncière, calculée sur le nombre de *têtes* ou parcelles imposables de l'empire, ne représentait point celle que recevait effectivement le fisc : c'étaient les exemptions de certaines terres qui devenaient ainsi des non-valeurs pour le trésor public. Ces non-valeurs devaient être très-considérables, s'il faut en juger par la multitude des remises et des dégrèvements de toutes sortes dont le Code théodosien est rempli.

Le dernier document fourni par Ammien-Marcellin a fait commettre au savant auteur de l'*Histoire des Français* une faute assez grave.

Dans cette fausse idée que *caput* désignait un homme, que *capitation* signifiait par conséquent impôt personnel, M. de Sismondi a été complétement abusé par le passage d'Ammien, qu'il n'a pas compris. M. de Sismondi ne s'est pas aperçu que les 25 *aurei* étaient le chiffre de la contribution foncière du *caput* ou division parcellaire du territoire, et les prenant pour le chiffre de la contribution personnelle de chaque homme, il s'indigne « contre l'énormité de cette contribution, » et déclare « qu'on a peine à comprendre comment cet impôt désastreux avait pu être porté à une somme si exorbitante. » M. de Sismondi aurait parfaitement raison si les faits eussent été comme il le croit; mais on a vu, par des textes irrécusables et décisifs, que cette capitation devait s'entendre de l'impôt des parcelles territoriales. Les preuves fournies par M. de Savigny sont claires et positives.

Il y a plus, à défaut même des textes prouvant le contraire, textes que nous avons, il faudrait rejeter comme n'ayant pas existé, parce qu'elle était impossible dans l'état de l'empire romain, une telle contribution personnelle. Comment, en effet, un propriétaire qui aurait eu, par exemple, mille colons, comme il y en avait beaucoup dans l'empire, et de plus un grand nombre d'esclaves, aurait-il pû payer l'énorme contribution d'un si grand nombre d'hommes ? Il y aurait eu impossibilité absolue.

M. de Sismondi s'est trompé; il a appliqué à la contribution personnelle ce qui ne devait s'entendre que de la contribution foncière. Et quel est, en effet, l'homme de l'empire romain qui, pour échapper à cette excessive contribution, n'aurait acheté quelque parcelle de terre, *portiunculam terræ*, comme dit Justinien ? La loi le lui aurait permis; la loi se serait détruite elle-même; elle aurait ruiné le trésor.

Nous avons terminé tout ce qui concerne l'explication du système des impôts directs, partie la plus importante et la moins connue de l'organisation des contributions dans l'empire romain. Nous avons dû, par ces motifs, tout en nous restreignant autant que possible, insister quelquefois sur certains principes capitaux méconnus jusqu'à nos jours, et que M. de Savigny a démontrés jusqu'à l'évidence. Nous avons à examiner maintenant le système des impôts indirects, dont M. de Savigny ne s'est point occupé. Cette partie des contributions de l'empire est d'un moindre intérêt historique que celle des impôts directs; elle nous retiendra aussi moins de temps.

TURBINE - PASSOT,

NOUVELLE ROUE HYDRAULIQUE,

Approuvée par l'Académie royale des sciences, sur le rapport de MM. Arago et Coriolis, rapporteurs ;

EXPOSITION DE SON PRINCIPE ET DE SES PROPRIÉTÉS,

Par M. Félix PASSOT,

Professeur de sciences physiques.

Avec figures. — Prix : 2 fr. 50 c.

Paris, chez l'auteur, rue des Postes, 15,
Et chez Carillan, jeune, quai des Augustins 25.

1836.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, 1, PRÈS L'ABBAYE.

6e année. (N° 408.) — Mercredi 30 janvier 1839.

L'Echo du Monde Savant,

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI de chaque semaine. — Prix du Journal, 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr. — Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre. On s'abonne à Paris, au bureau, rue de VAUGIRARD, 60; dans les départements et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.

ANNONCES, 80 c. la ligne. — Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal. — Ce qui concerne la rédaction doit être adressé au bureau du Journal, à M. DUJARDIN, *rédacteur en chef;* ce qui concerne l'administration, à M. Aug. DESPREZ, *directeur;* et ce qui concerne personnellement M. BOUBÉE, propriétaire du journal, à son domicile, rue Guénégaud, 17.

NOUVELLES.

On annonce la mort du savant naturaliste M. Aucher, de Blois, qui avait exploré avec tant de zèle l'Asie Mineure, où il avait recueilli en particulier des herbiers précieux.

— L'Institut historique, rue Saint-Guillaume, 9, faubourg Saint Germain, vient d'obtenir de M. le ministre de l'instruction publique l'autorisation d'ouvrir dans son sein des cours d'histoire, publics et gratuits. Dix-neuf professeurs, parmi lesquels on remarque les noms les plus honorables de l'époque, se sont fait inscrire. Trois cours, d'*antiquités parisiennes*, d'*histoire de France* et d'*histoire de la littérature française au* XIXe *siècle*, commenceront le samedi 2 février à une heure et demie, le lundi 4 février à midi, et le jeudi 7 février à deux heures, et continueront aux mêmes heures les lundis, jeudis et samedis.

— L'Académie des inscriptions et belles-lettres a procédé à la nomination d'un membre en remplacement de M. Amaury-Duval. Au premier tour de scrutin, M. Ch. Lenormant, conservateur de la Bibliothèque royale, a obtenu vingt-sept suffrages sur trente-cinq votants, et a été proclamé membre de l'Académie.

— Le clocher de Ferrières, dans l'arrondissement de Montargis, vient de s'écrouler. Ce clocher était un des plus anciens de France.

— Un ouvrier, occupé à extraire de la tourbe dans un marais de la commune de Tilques (Pas-de-Calais), sentit tout à coup l'instrument dont il se servait s'arrêter au fond de l'eau contre un corps qui résistait à sa pioche. Désireux de connaître ce que cela pouvait être, il redoubla d'efforts et parvint, après plusieurs tentatives inutiles, à déterrer l'objet qu'il avait heurté avec son instrument. C'était un magnifique vase gallo-romain qui a été acheté pour le musée d'Arras.

— *L'Abeille du Nord*, du 12-24 décembre, contient un tableau détaillé de la quantité de l'or et de l'argent extraits en Russie, depuis 1823 jusqu'en 1838, des mines de la couronne et des particuliers. Pendant ces seize années, les mines de l'Oural et de la Sibérie ont produit 4,750 pouds d'or et 388 pouds d'argent: ce qui fait un total de 235,903,767 roubles. Sur ce chiffre, la moitié revient aux propriétaires particuliers. Les mines les plus riches et les plus avantageuses sont celles de l'Oural: elles ont fourni, depuis 1823 jusqu'en 1838, plus de 4,000 pouds d'or. Pendant l'année 1838, il a été extrait des mines de l'Oural appartenant à la couronne, 141 pouds d'or; aux particuliers, 153; des mines de la Sibérie appartenant à la couronne, 27 pouds; aux particuliers, 153. Total, 456 pouds d'or.

— Par un arrêté en date du 10 de ce mois, M. le ministre de l'instruction publique a nommé élèves pensionnaires de l'école royale des Chartes, pour les années 1839 et 1840, les élèves de première année dont les noms suivent, savoir:

MM. Saint-Bris, d'Amboise; Paillard, de Saint-Mihiel (Meuse); Louis de Maslatrie, de Castelnaudary (Aude); Félix Bourquelot, de Provins; Paul Rataillard, de Paris; de Vaulchier, de Besançon; Henri Bordier, de Paris; Laget, de Lille.

— L'ancienne Société académique, en se réunissant aux autres Sociétés de Falaise, a fondé deux prix dont voici le programme:

Prix de prose. — Une médaille d'or de la valeur de 100 fr. sera accordée à l'auteur du meilleur Mémoire sur le sujet suivant:

Indiquer les changements qu'il convient d'introduire dans l'enseignement secondaire, pour que cet enseignement puisse répondre aux besoins de la société, et satisfaire à ce qu'exige l'état actuel des sciences, des arts et de l'industrie.

Prix de poésie. — Une médaille d'or de la valeur de 100 francs sera accordée à l'auteur de la meilleure pièce de vers sur le sujet suivant:

Henri IV et la Grande-Éperonnière. (Siége de Falaise, en 1590.)

..... « On raconte un autre acte de courage d'une femme que le peuple surnommait la Grande-Éperonnière. Cette femme avait également combattu à l'une des portes et s'était fait remarquer par son obstination à soutenir l'assaut. Le roi l'avait distinguée, et, quand la ville fut prise, il la fit appeler. Elle parut devant lui avec assurance, et lui demanda instamment de pardonner aux femmes et aux vieillards. Le roi fut touché de sa demande et lui permit de se renfermer dans une rue, avec les effets précieux et les personnes qu'elle voudrait sauver. Il lui promit que le soldat ne pénétrerait point dans cette enceinte. Cette femme dut choisir alors la rue qu'elle habitait, et elle y appela ses compagnes et ses amis; plusieurs bourgeois lui confièrent aussi leurs richesses, qu'elle réunit autour d'elle, et le roi défendit que l'on pillât ce quartier, qui fut clos aux deux extrémités. C'est, à ce qu'il paraît, celui qui a conservé depuis ce temps le nom de Camp fermant ou Campferme, en mémoire de cet événement. » Galeron, *Statistique de l'arrondissement de Falaise*, t. 1, p. 131.

Ces prix seront décernés dans la séance publique annuelle du mois de mai 1839. Les Mémoires doivent être adressés (*franco*), avant le 10 avril 1839, à M. de Brébisson, secrétaire de la section des sciences, arts et belles-lettres, à Falaise.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Sommaire de la séance du 28 janvier 1839.

M. Biot lit un Mémoire sur la constitution des couches supérieures de l'atmosphère, et sur l'existence probable d'une limite que l'atmosphère ne peut dépasser en hauteur.

M. Breschet lit un rapport sur un mémoire de M. Gerdy, relatif à la structure des os, lequel mémoire avait été présenté à l'Académie en 1835.

On procède à l'élection d'un membre de la section d'économie rurale; M. Boussingault réunit 40 suffrages et est déclaré élu. M. Payen, son concurrent, a obtenu 11 voix.

M. Milne Edwards lit un Mémoire sur le développement et le mode d'accroissement des polypiers.

M. Boubée présente une note sur le terrain houiller de la France centrale ayant pour but de démontrer:

1° Que le terrain houiller du centre de la France se divise en trois groupes nettement distincts et correspondant ensemble à l'entière période des terrains dits de transition, et non pas, comme on le pense généralement, à la seule partie supérieure de ces terrains;

2° Que par les accidents fort remarquables que présen-

tent ces dépôts on peut reconnaître dans la France centrale trois époques de dislocation très-distinctes, mais toutes trois très-anciennes, nul autre grand relèvement de terrain n'y ayant eu lieu postérieurement à la formation des houilles;

3° Que ces dislocations anciennes, quoique très-violentes et très-étendues, n'ont cependant produit sur les roches de sédiment aucune altération sensible, aucune de ces modifications maintenant admises par plusieurs géologues.

M. Delessert communique des détails sur les ossements de mastodonte trouvés dans les fouilles entreprises à l'hôpital Necker. Il résulte de cette communication qu'on a déjà recueilli des débris plus ou moins complets de toutes les parties du squelette, et qu'on doit reconnaître que l'animal tout entier avait été enseveli dans ce terrain sablonneux lors du diluvium.

M. Schultz de Berlin adresse une note sur le sang de l'éléphant. Nous en donnons plus loin l'analyse en abrégeant beaucoup les détails relatifs aux idées purement systématiques de l'auteur sur la constitution des corpuscules sanguins.

MM. de Laizer et de Parieu envoient un Mémoire sur des ossements fossiles trouvés par eux dans l'Auvergne et provenant d'un genre inconnu de rongeurs. Ils proposent de le nommer *Palæomys arvernensis :* nous donnons plus loin un extrait de ce mémoire.

M. Vallot écrit une seconde lettre au sujet d'un cheval hermaphrodite.

M. Bonnet envoie la description d'une fontaine présentant des phénomènes de flux et de reflux à Vérine, commune de Rom (Deux-Sèvres). Ce phénomène a lieu seulement au mois de mars, ce qui pourrait faire supposer une communication avec l'Océan, qui éprouve aussi à cette époque les marées les plus fortes.

M. Leroy d'Etioles écrit pour annoncer qu'il a observé au microscope dans certaines urines cinq espèces d'animalcules infusoires, que l'on trouve ordinairement dans les infusions de substances animales. Il attribue ce fait à une maladie de la prostate.

M. d'Hombre-Firmas envoie la description et la figure d'une nouvelle espèce d'hippurite trouvée auprès d'Uzès, et nommée par lui *Hippurites Moulinsii,* en l'honneur de M. Charles Desmoulins.

M. Chervin adresse l'extrait d'une lettre que le docteur Clot-Bey lui a écrite du Caire, depuis son retour de Syrie. On voit par cette lettre que l'importante question des réformes sanitaires est aussi en progrès en Egypte, où l'on commence à se convaincre que les quarantaines qu'on a établies dans ce pays il y a sept ans, pour s'opposer à l'introduction de la peste, ont été sans résultat avantageux, tandis que les maux qu'elles ont causés ont été, au contraire, bien positifs et bien réels.

M. Laurent communique les résultats d'observations faites sur la coquille de l'huître commune, qui, comme on le sait, est formée de lames superposées entre lesquelles existent des cavités occupées par de l'eau de mer plus ou moins altérée. M. Laurent a étudié particulièrement la forme et la succession de ces lames.

M. de Sainte-Croix adresse un précis sur la conservation intacte et indéfinie des grains et farine de toute espèce au moyen d'arches et cylindres imperméables et métalliques.

M. Marcel de Serres adresse une note sur les cavernes chaudes de Montels, près de Montpellier, dont nous avons eu déjà l'occasion de parler dans *l'Echo.*

M. Rivière présente une notice sur les terrains d'attérissement, et en particulier sur les buttes coquillières de Saint-Michel-en-l'Herm, extraite du *Dictionnaire pittoresque d'histoire naturelle.*

CHIMIE.

Argenture du laiton.

Les *Annales des Mines* ont reproduit, d'après les journaux allemands, l'article suivant sur l'art d'argenter le laiton; par M. Dernen.

On argente le laiton à chaud ou à froid. Lorsqu'on opère à chaud, on enduit les pièces, préalablement bien décapées au moyen de l'acide sulfurique, avec le mélange argentifère réduit en bouillie; on les fait chauffer sur un feu de charbon jusqu'au rouge faible, on les plonge toutes chaudes dans l'eau, puis on les frotte avec de la crème de tartre pulvérisée. Enfin, on recommence les mêmes opérations, mais en ne chauffant les pièces que jusqu'à ce qu'elles ne fument plus.

L'argenture à froid donne de plus beaux résultats : voici comme on y procède. On frotte avec un mélange convenable les pièces décapées et encore chaudes que l'on veut argenter, on les lave dans l'eau, et on les frotte ensuite avec de la crème de tartre en poudre.

On argente encore par fusion, en prenant de l'argent réduit, que l'on mêle avec du borax et du sel ammoniac, et que l'on étend sur le laiton avant de le faire chauffer.

Les mélanges destinés à l'argenture renferment du chlorure d'argent, du chlorure de sodium, du sel ammoniac, du fiel de verre et de la crème de tartre, employés en proportions très-variées. J'ai reconnu que pour argenter à chaud le meilleur mélange doit contenir 1 p. de chlorure d'argent, 4 p. de sel marin, 4 p. de sel ammoniac et 4 p. de fiel de verre, et que pour argenter à froid il doit être composé de 1 p. de chlorure d'argent, 6 p. de chlorure de sodium et 6 p. de crème de tartre.

L'expérience m'a fait voir : 1° que l'on n'argente que faiblement le laiton en le frottant avec du chlorure d'argent pur et sec; 2° que si l'on humecte le chlorure et qu'on chauffe jusqu'à l'ébullition, le laiton est corrodé, mais non argenté; 3° que l'argenture est très-faible lorsque l'on fait chauffer du laiton dans de l'eau tenant du chlorure d'argent en suspension; 4° que dans les mêmes circonstances, le cuivre rouge ne décompose pas le chlorure d'argent; 5° que l'argenture s'effectue vite et très-bien, lorsque l'on frotte les pièces avec un mélange humecté de chlorure d'argent, de chlorure de sodium et de sel ammoniac; ou beaucoup mieux encore, quand on fait chauffer le laiton dans une dissolution concentrée de sel marin ou de sel ammoniac avec du chlorure d'argent; 6° que le sel ammoniac agit plus efficacement que le sel marin, parce qu'il dissout une plus grande proportion d'argent; 7° que les argentures préparées, comme il vient d'être dit, ont une teinte jaune verdâtre, mais que cette teinte disparaît complétement par le frottement avec la crème de tartre; 8° enfin, que si l'on frotte une plaque de laiton avec un mélange de chlorure d'argent, de sel marin et de mercure, elle prend l'aspect du mercure; que si on la chauffe ensuite pour volatiliser le mercure, elle prend une teinte noire, mais qu'en la frottant ensuite avec de la crème de tartre, elle prend un aspect blanc agréable et elle se trouve argentée très-solidement.

Procédé de dorure par voie humide.

M. Elkington de Birmingham a inventé un procédé de dorure qui a été jugé supérieur à ceux qu'on connaissait déjà. Voici en quoi il consiste :

On dissout de l'or dans une quantité suffisante d'eau régale, et on évapore la dissolution jusqu'à siccité à une chaleur ménagée pour obtenir du chlorure d'or parfaitement neutre. On dissout ce chlorure dans cent trente fois son poids d'eau pure, on ajoute peu à peu à la dissolution sept parties de carbonate de soude cristallisé, ou une quantité équivalente de carbonate de potasse, pour une partie d'or. La liqueur blanchit et prend une teinte verdâtre; on la met en ébullition dans un vase de porcelaine, et l'on y plonge les objets que l'on veut dorer, après qu'ils ont parfaitement été décapés. On les y laisse plus ou moins longtemps, selon que l'on veut obtenir une dorure plus ou moins solide, ou selon la proportion d'or que la liqueur renferme : ordinairement une minute suffit. Aussitôt qu'on les a retirés on les lave dans de l'eau distillée et on leur donne la couleur; ils ont alors l'apparence des dorures faites au feu par le mercure.

Au bout d'un certain temps, la dissolution prend un degré

d'alcalinité prononcé, et elle tient en suspension des oxydes métalliques provenant des objets qui y ont été plongés. On la sature alors avec un acide, et on en précipite la petite quantité d'or qu'elle contient encore au moyen du sulfate de fer.

ZOOLOGIE.

Sur le chant de la cigale.

Les *Annales de la Société entomologique de France* contiennent une notice de M. Solier sur le chant de la cigale. L'auteur distingue deux espèces de son : la première, qui se fait entendre lorsque l'animal est en liberté; la seconde, lorsque l'approche de quelque danger vient l'épouvanter. Cette seconde espèce de son est plus aiguë que la première. Lorsqu'on saisit une cigale mâle, dit M. Solier, elle jette dans les premiers moments des cris très-forts qui offrent une différence sensible avec les sons qu'elle produit lorsqu'elle chante en liberté. Ces cris lui ont paru analogues à ceux qu'elle pousse lorsqu'elle s'enfuit à l'approche du danger; on peut donc, sans crainte de se tromper, les attribuer à la frayeur. Dans ce moment, elle agite son ventre, le dos de son thorax et ses ailes. Les nervures vésiculeuses de la base des ailes éprouvent des gonflements et des affaissements alternatifs assez rapides, et visibles surtout lorsqu'on a coupé une partie des ailes pour les mieux observer. L'insecte captif, bientôt fatigué, cesse de faire entendre ses cris, sans pour cela cesser de s'agiter et de se débattre. Les mouvements qu'il se donne ne sont donc pas la cause du son, qui dépend visiblement de la volonté de l'animal. On peut engager la cigale à pousser de nouveaux cris en l'excitant de diverses manières; alors les temps de repos dans le son ne sont plus marqués, comme dans l'état libre, par une espèce de sifflement plus faible et prolongé, qui semble occasionné par la sortie de l'air comprimé, et s'échappant par une ouverture. On peut imiter en partie ce sifflement en essayant de prononcer les deux consonnes *st*, en appuyant d'abord sur la première d'une manière prolongée, et en sifflant un peu en terminant par la deuxième prononcée faiblement comme une lettre muette. On ne peut donc refuser de distinguer ce cri du chant ordinaire, le son ayant dans les deux cas une intonation différente. Si le cri paraît différer du chant, ce n'est pas qu'ils ne soient dus l'un et l'autre au même organe, seulement l'insecte peut s'en servir pour faire entendre à volonté un chant d'amour ou un cri de douleur; trouver le siége de l'un, c'est donc fixer celui de l'autre.

Après diverses expériences pendant lesquelles on a enlevé successivement à une cigale les opercules et les membranes transparentes qu'ils recouvrent, M. Solier est demeuré convaincu que le son n'est dû qu'aux mouvements de gonflement et de retrait des organes intérieurs appelés timbales, et que les autres appareils ne servent qu'à augmenter et à modifier le son. Il compare les opercules aux clefs d'un instrument à vent, avec cette différence qu'ici les clefs sont immobiles, et que c'est l'instrument, c'est-à-dire l'abdomen qui se soulève. Dans la cigale de l'orne, où les timbales ne sont point recouvertes latéralement comme dans la cigale commune (*plebeia*), l'insecte n'a pas besoin de remuer son abdomen pour découvrir ces membranes sonores. Le son produit par cette cigale est plus fort, mais d'une intonation beaucoup plus basse, et le chant, moins accéléré, dure moins que dans la cigale commune. Les repos, beaucoup plus longs, ne sont point marqués par cette aspiration que fait entendre la cigale commune.

M. Solier termine son Mémoire par une observation curieuse que lui a fait connaître M. Royer, pharmacien à Aix, avec qui il l'a répétée.

Si, lorsqu'on entend chanter une cigale, on s'en approche en sifflant d'une manière un peu tremblotante, de façon à imiter son chant en essayant de le dominer, on voit d'abord la cigale descendre à reculons un petit espace le long de la branche sur laquelle elle se trouve, comme pour se rapprocher du siffleur, puis elle s'arrête. Si dans ce moment on lui présente une canne et que l'on continue à siffler, elle s'y pose et redescend doucement, toujours à reculons. Elle s'arrête de temps en temps, sans doute pour écouter, et finit par arriver jusqu'à l'observateur. C'est ainsi que M. Royer fit venir une cigale jusque sur son nez, où elle continuait à chanter en même temps qu'il sifflait à l'unisson. L'insecte, sans doute charmé par cette musique, avait perdu sa timidité naturelle. Voilà donc un nouvel exemple de l'impression que la musique produit sur les insectes.

M. Duponchel a fait observer à ce sujet que les enfants, à Nîmes, savent attirer les cigales en imitant leurs chants, et les font descendre sur un bâton qu'ils leurs présentent, absolument comme le rapporte M. Solier.

PHYSIOLOGIE.

Sang de l'éléphant.

Un éléphant mâle ayant été tué dernièrement à Postdam en Prusse au moyen de l'acide hydrocyanique, parce qu'il était devenu furieux, on apporta le cadavre à l'école vétérinaire, à Berlin, où l'anatomie en devait être faite. M. Schultz profita de l'occasion pour faire quelques recherches sur le sang de ce mammifère; mais il ne put observer que le sang veineux. Ce sang, observé au microscope, montra cette singularité remarquable que les globules sanguins s'y trouvent mélangés en même temps à tous les degrés de développement que M. Schultz dit avoir reconnus dans les autres mammifères. Suivant lui, ce sang contient un vrai mélange de globules ou vésicules à tous les âges, depuis le premier état de leur développement jusqu'à leur perfection et leur dissolution. C'est principalement, dit-il, la grande quantité de vésicules jeunes peu ou point colorées, par laquelle le sang de l'éléphant diffère du sang des autres mammifères. Parmi ces corpuscules, les uns lui ont paru globuleux, d'autres aplatis, et d'autres encore pliés singulièrement comme ceux des têtards de grenouilles et de salamandres; il annonce aussi l'existence d'autres vésicules ou globules semi-lunaires et elliptiques; enfin, il considère ces particularités de forme comme démontrant un passage entre les corpuscules du chyle et ceux du sang.

PALÆONTOLOGIE.

Palæomys arvernensis.

MM. de Laizer et de Parieu ont présenté à l'Académie une note sur divers fragments de mâchoires supérieures et inférieures rapportées par eux à un genre éteint de Rongeur fossile, et nommés *Palæomys arvernensis*. Ces fragments, qu'ils ont présentés à l'Académie, proviennent du terrain tertiaire de la Limagne.

Les dents molaires sont ce que les deux auteurs ont trouvé de plus remarquable dans ces fragments. Ils font observer préalablement que les incisives inférieures sont faibles relativement à la longueur de la mâchoire, triangulaires dans leur coupe, avec une face antérieure convexe et revêtue d'émail noir. Les molaires, tant supérieures qu'inférieures, se ressemblent par leur couronne plane, ridée par des stries obliques, courbes et presque toutes parallèles.

Toutefois, l'observation montre entre elles des différences.

La longueur de la série des quatre molaires inférieures varie dans ces fragments entre $0^m,011$ et $0^m,013$. La couronne est plate, ridée par des stries en forme de croissant, ouvertes obliquement par rapport à l'axe de la tête. Le dessin linéaire des stries est d'une régularité remarquable, et, pour ainsi dire, géométrique. Leur direction est en rapport à droite et à gauche de chaque molaire avec la division bipartite du fût de la dent, division plus marquée du côté intérieur que sur la face opposée.

De ce même côté, la tige postérieure qu'on aperçoit distincte d'une autre tige antérieure se subdivise quelquefois par une seconde échancrure peu apparente. Cette tige postérieure est aussi un peu moins inclinée vers la symphyse que l'antérieure.

La forme de ces molaires en général paraît résulter de la réunion de trois lames d'émail, contournées concentriquement et plus ou moins serrées l'une contre l'autre à leurs extrémités latérales. Entre les plans parallèles de ces lames ou cloisons se trouvent nécessairement à la surface des couronnes des sillons osseux de forme longitudinale déterminée par les lames qui les circonscrivent. Chacune de ces lignes d'émail offre dans sa crête supérieure une ligne brisée en deux portions ou deux côtés de polygones passant à la forme curviligne que l'on voit même tout à fait réalisée quelquefois dans le mur d'émail placé le plus en arrière, et qui se montrerait peut-être seule dans une coupe des dents au niveau du bord alvéolaire.

Les deux arcs postérieurs marqués par les stries coronales sont à peu près égaux en développement; l'antérieur est un peu plus étroit et comme inscrit dans les autres.

La lame antérieure semble se replier sur elle-même et engendrer ainsi une quatrième petite cloison d'émail composée de deux pans opposés et correspondant diagonalement aux deux pans dont la lame en question se compose elle-même, de sorte que la coupe coronale de ces deux lames réunies présente une espèce de losange passant à l'ellipse.

Du reste, les trois cloisons lamellaires concentriques, qui paraissent distinctes l'une de l'autre à l'œil nu, semblent, examinées à la loupe, se joindre par leurs extrémités comme si elles constituaient autant de replis d'un même ruban d'émail.

La racine de ces molaires est longue, amincie et plissée à son bout inférieur de manière à présenter à cette extrémité deux portions séparées par un sillon superficiel.

Vers le milieu de la longueur de la dent considérée dans son ensemble, et au-dessous du collet sont deux petits mamelons ou radicules qui paraissent la terminaison d'une autre racine secondaire plus courte et moindre que la principale, chacune de ces racines dépendant probablement des deux tiges aplaties qui composent la couronne de la dent.

Le système dentaire du rongeur fossile d'Auvergne paraît fort distinct de tous les autres. Les auteurs s'expriment ainsi à ce sujet : « Nous ne nous attachons pas à le différencier d'avec le Dactylomys de M. Isidore-Geoffroy (*Echymis dactylinus*), parce que si ce dernier rongeur a les racines des molaires telles que nous les supposons d'après d'autres échimys, elles doivent être fort distinctes par leur forme de celles de notre rongeur. D'ailleurs, la couronne des molaires a des traits particuliers chez l'Echimys dactylin, qui ne se retrouvent point dans nos molaires fossiles. Le Chinchilla et le Plagiodonte nous paraissent plus rapprochés sous ces divers rapports du rongeur en question, sans toutefois que les analogies nous autorisent à déclarer ce dernier congénère de l'un ni de l'autre. S'il est vrai de dire, en effet, que le Chinchilla et le Plagiodonte offrent sur la couronne de leurs molaires des stries obliques, et aussi jusqu'à un certain point courbes et parallèles entre elles, néanmoins, chez le premier, les stries n'ont point une courbure aussi prononcée que dans nos dents fossiles. En outre, la dernière molaire supérieure du Chinchilla a une forme à part de la forme commune des trois autres, et la molaire fossile correspondante n'offre aucune particularité de ce genre.

Chez le Plagiodonte, d'autre part, les stries suivent sur plusieurs points des zigzags qui altèrent la régularité de leur courbure commune en même temps que de leur parallélisme respectif. Les lames composant les molaires du Plagiodonte sont aussi plus évidemment continues et formées par le repli d'un même ruban.

Enfin, chez le Plagiodonte comme chez le Chinchilla, il n'y a point à la couronne des molaires d'en haut cette strie surnuméraire signalée dans les fragments fossiles.

Ces différences qui accompagnent les analogies du système dentaire que nous examinons avec tel ou tel autre système donné par l'ostéologie des rongeurs connus, nous portent à établir, d'après nos fragments fossiles, l'existence d'une espèce au moins dans un genre nouveau de l'ordre des rongeurs, et à comprendre cette espèce et ce genre dans la dénomination de *Palæomys arvernensis*. »

Megatherium.

M. de Blainville, à la suite de son Mémoire sur les édentés, a posé les conclusions suivantes sur le megatherium dont le squelette avait probablement été restitué d'une manière inexacte, ce qui l'avait fait classer auprès des paresseux.

1° Il a existé dans l'Amérique, et surtout dans l'Amérique australe, dans toute l'étendue des vastes plaines qui, des montagnes méridionales du Brésil et de tout le versant oriental des Cordilières, s'étendent jusqu'à la mer, un quadrupède de taille gigantesque, comparativement surtout avec celle des animaux actuellement existants dans ce pays, puisqu'il avait environ 10 pieds de long sur 8 de haut, et, par conséquent, de la taille d'un médiocre éléphant.

2° Cet animal n'avait absolument aucun rapport un peu important avec le paresseux, quoique l'exagération de l'idée de M. G. Cuvier à ce sujet ait été portée au point que MM. Pander et d'Alton l'ont désigné par le nom de paresseux géant ou de *Bradypus giganteus*.

En effet, ni sa tête, ni son épaule, ni ses membres, ni son système digital, ni son système dentaire, ne ressemblent presque en rien à ce qui existe chez les paresseux.

3° Par l'ensemble de l'organisation, comme par sa forme et par la carapace ostéodermique dont il était certainement couvert, comme on peut aussi bien le prouver *à priori* qu'*à posteriori*, c'est-à-dire par la disposition des apophyses épineuses des vertèbres, de l'angle des côtes, de l'articulation de la ceinture osseuse postérieure avec la colonne vertébrale, etc., aussi bien que par le fait, c'était une espèce gigantesque de tatou, plus voisine du tatou chlamyphore que de tout autre, quoique celui-ci soit le plus petit du genre.

4° Cependant, comme il offre des modifications d'organisation qui lui sont propres, aussi bien dans le système digital que dans le système dentaire, on conçoit très-bien qu'il forme une division particulière dans le genre tatou, puisqu'il n'avait probablement que quatre doigts en avant et cinq en arrière, et que ses dents, de forme tétragonale, toute différente de ce qu'elles sont dans les tatous ordinaires, n'était qu'au nombre de quatre de chaque côté et à chaque mâchoire.

D'après cela, il est plus que probable que ces animaux ne grimpaient pas aux arbres, qu'ils n'avaient pas de trompe, mais qu'ils avaient les mœurs et les habitudes des tatous, et que par conséquent ils se nourrissaient de chair et peut-être aussi de racines, si ceux-ci en mangent, ce que nie cependant d'Azzara; et que, comme eux, ils fouissaient la terre avec leurs ongles énormes, sinon pour s'y cacher, du moins pour déchirer les amas de fourmis.

5° Le megatherium paraît avoir été contemporain d'autres mammifères de grande taille qui vivaient dans les mêmes contrées, du mastodonte à dents étroites, du toxodon, animal nouvellement découvert par M. Darwin et décrit par M. Owen; d'une autre grande espèce de tatou, animaux qui ont également disparu, ou que, du moins, nous ne connaissons pas à l'état vivant.

6° Il n'existe certainement plus au nombre des êtres actuellement existants, quoique la Patagonie soit encore assez incomplétement connue.

7° Mais s'il a complétement et certainement disparu, il a vécu aux mêmes lieux où se trouvent exclusivement aujourd'hui toutes les espèces du genre auquel il a appartenu.

Après avoir ainsi montré que la répugnance de M. Faujas de Saint-Fonds à voir dans un animal aussi vigoureusement charpenté que le megatherium quelque chose de ressemblant au paresseux, animal si lent, si misérable, etc., n'était pas trop mal fondée, malgré le peu de cas que M. Cuvier fit des observations de son confrère, M. de Blainville termine cette première partie de son Mémoire sur les édentés terrestres, par examiner les ossements fossiles d'autres espèces de tatous trouvés dans le même alluvium de la Plata; les uns, figurés et décrits par M. d'Alton, indiquent un animal une

fois plus grand que le tatou géant actuel, tel du moins que nous le connaissons dans nos collections; les autres, rapportés par M. Darwin, annoncent deux autres espèces qui, avec la première, font, suivant M. R. Owen, cité par M. Buckland, le passage entre le megatherium, la plus grande espèce fossile, et le *D. gigas*, la plus grande parmi les vivants.

Quant au tatou fossile que M. Bravard, dans sa monographie de la montagne Perrier, près Issoire, cite comme se trouvant dans le diluvium d'Auvergne, M. de Blainville se borne à dire, n'ayant pas encore vu la pièce, que cette assertion ne repose que sur un seul calcanéum, os dont l'emploi en palæontologie est très-difficile et demande les plus grandes précautions, surtout lorsqu'il doit appuyer l'hypothèse qu'un genre d'animaux exclusivement limité aujourd'hui aux contrées chaudes de l'Amérique méridionale, a laissé des traces de son existence dans notre Europe septentrionale; dans ces questions difficiles, le palæontologiste doit avoir fréquemment présent à la pensée l'exemple du fameux tapir gigantesque de M. Cuvier, et qui, mieux connu, s'est trouvé être tout autre chose qu' un tapir, presqu'en même temps que ce genre d'animaux, qu'on croyait si rigoureusement limité à l'Amérique méridionale, s'est accru d'une belle espèce de l'Asie insulaire.

BOTANIQUE.

Espèces nouvelles pour la Flore française.

M. Grenier, professeur à l'Ecole de Médecine de Besançon, vient de publier dans les *Mémoires de l'Académie des sciences, belles-lettres et arts* de la même ville, des observations sur plusieurs plantes peu connues faisant partie de la Flore française, et notamment sur quatre espèces nouvelles nommées par lui *Thalictrum macrocarpum*, *Elatine Fabri*, *Trifolium Mutelii* et *Cichorium hirsutum*. Deux planches jointes à son Mémoire représentent les trois premières de ces espèces.

1° Le *Thalictrum macrocarpum*, trouvé dans les Pyrénées près des Eaux-Bonnes, avait d'abord été confondu par l'auteur avec le *Thalictrum majus*. Sa racine est vivace, cylindrique, couronnée, sur plusieurs pouces de longueur, de fibres denses, capillaires, noirâtres, débris des anciennes feuilles. La tige, de 1 à 3 pieds, est rameuse, feuillée, glabre, un peu glauque, à rameaux, le plus souvent opposés, naissant à l'aisselle des feuilles, parfois solitaires, parfois verticillés par trois au sommet.

Les feuilles radicales sont quatre à cinq fois trichotomes; les folioles ovales, à trois lobes entiers ou bi-trilobés, arrondis, mucronés; les feuilles caulinaires sont deux ou trois fois ternées; leur couleur est d'un vert foncé en dessus et légèrement glauque en dessous.

Les rameaux, longs de 2 à 3 pouces, portent de une à quatre feuilles ovales, entières, aussi larges que longues, et de l'aisselle de ces feuilles naît souvent une seule fleur à pédoncule de 4 à 8 lignes; les rameaux se terminent aussi par une seule fleur; de plus, ils sont divariqués, partent presque à angle droit de la tige, et les supérieurs sont à peu près égaux aux inférieurs.

Le calice se compose de 4-5 (rarement 4) sépales caducs, très-petits, de 1-2 lignes de long, ovales, aigus, jaunâtres, marqués de trois nervures verdâtres.

Les étamines ont environ 6 lignes, les anthères jaunâtres en ont 2, et les filets en ont 4.

Les carpelles, au nombre de deux à quatre par fleur, sont comprimés, lancéolés, et avec une largeur d'une ligne et demie, atteignent 7 à 8 lignes de long, y compris le stigmate qui en a 3.

2° L'*Elatine fabri*, qu'il a trouvée dans les mares voisines de la ville d'Agde, est une plante annuelle, très-glabre, à tiges de 2 pouces, dressées, grêles, munies sur leur longueur de une à trois paires de feuilles opposées, spatulées, obtuses, se rétrécissant en pétioles; leur longueur est de 1 à 2 lignes; chaque tige porte de 2 à 4 fleurs. Celles-ci naissent à l'aisselle des feuilles; la première sort ordinairement de la seconde paire de feuilles; son pédicelle capillaire, dressé, a de 4 à 8 lignes; à la paire immédiatement supérieure la tige se bifurque, et l'une des divisions se termine en donnant une seule fleur dont le pédoncule est nu, tandis que l'autre porte une paire de feuilles vers son milieu.

La fleur se compose d'un calice à quatre sépales alternant avec les pétales; le sépale est plus grand que le pétale; il est ovale et a beaucoup d'analogie de forme avec les feuilles, qu'il égale presque en grandeur.

Les pétales sont au nombre de quatre, arrondis et légèrement rosés; on rencontre quatre styles et huit étamines, dont les anthères sont d'un rose violet.

La capsule, arrondie, comprimée, s'ouvre par quatre valves et est formée de quatre loges; elle contient beaucoup de graines oblongues, un peu arquées et ridées transversalement.

3° Le *Trifolium Mutelii* est une plante récoltée à Bone en Afrique par M. Mutel qui l'avait prise pour le *Trifolium hybridum*.

Il a presque le facies du *Trifolium repens*, avec les fleurs et les graines du *Trifolium nigrescens* Viv. Mais les capitules de fleurs munis d'un pédoncule qui égale à peine les feuilles, et la gousse crénelée en ses bords la différencient complétement du *T. repens*.

M. Grenier, après une discussion de la synonymie du *Trifolium hybridum* et des affinités de la nouvelle espèce, donne de celle-ci une description fort complète.

4° Le *Cichorium hirsutum*, qu'il a trouvé dans le bois de Lavallette près de Montpellier, se distingue du *Cichorium intybus* par sa tige et ses feuilles hérissées de poils rudes, blanchâtres et fort semblables à ceux du *Leontodon Villarsii*, par ses fleurs presque toutes sessiles ou courtement pédonculées, par ses graines pourvues de paillettes plus longues, plus dressées.

Il s'éloigne du *Cichorium divaricatum* par ses fleurs presque toutes sessiles, par les tiges et les feuilles hérissées de poils blanchâtres et durs, par les graines munies de paillettes plus courtes, moins serrées, dressées.

D'ailleurs, le fruit du *Cichorium intybus* est couronné d'une zone de paillettes très-courtes, souvent apercevables seulement à la loupe, et qui sont ouvertes horizontalement; tandis que le fruit du *Cichorium divaricatum* est surmonté d'une couronne de paillettes qui sont dressées et qui ont de 1/2 à une ligne de longueur.

GÉOGRAPHIE.

Eskimaux.

Les nouvelles *Annales des voyages* ont reproduit, dans leur dernier numéro, une notice de R. Curtis sur les Eskimaux et sur le pays qu'habite ce peuple. Nous en extrayons les passages suivants :

Ces Eskimaux du nord sont de petite taille et ont le visage large; ils ne sont ni forts ni bien proportionnés; leur teint est cuivré sale; quelques femmes l'ont plus clair. Une coutume qui les distingue comme tribu particulière, c'est que tous les hommes arrachent leurs cheveux jusqu'à la racine; mais à d'autres égards ils ressemblent aux Eskimaux du détroit d'Hudson et du Labrador.

Leurs armes et leurs ustensiles sont, par le manque des outils nécessaires, très-inférieurs, pour le travail, à ceux des tribus plus méridionales de leur nation; toutefois, malgré l'imperfection de leurs instruments, plusieurs de leurs ustensiles sont faits et ornés avec une adresse remarquable, notamment leurs marmites en pierre ollaire : elles sont en forme de parallélogramme, plus larges en haut que par le bas, avec des poignées très-fortes, de même substance aux deux extrémités, pour qu'on puisse les lever plus aisément; elles sont quelquefois assez grandes pour contenir 5 à 6 gallons. Elles sont décorées de ciselures délicates autour du bord, et quelquefois de cannelures aux coins; le seul outil employé à ce travail est une pierre qui, plus dure que la pierre ollaire, est poreuse et de couleur grise. Leurs

flèches, lances, dards, etc., sont généralement terminés par un morceau triangulaire de pierre noire, et quelquefois par un morceau de cuivre.

En été les Eskimaux demeurent dans des tentes circulaires couvertes de peaux de rennes et s'occupent principalement de la pêche; en hiver, ils vivent dans de petites cabanes dont la moitié inférieure est enfoncée sous terre, et dont la partie supérieure est faite de perches qui se rencontrent par le haut en forme de cône. Ceux qui habitent près du Churchill-River voyagent en hiver d'un lac à un autre, ou d'une rivière à une autre, où ils ont des magasins de vivres et des amas de mousse pour faire du feu; mais ces postes étant souvent très-éloignés l'un de l'autre, ils dressent fréquemment leurs tentes sur la glace; ils y creusent des trous dans l'intérieur de leur habitation, où ils se tiennent assis et prennent le poisson à la ligne. Comme ils manquent de feu pour le faire cuire, ils le mangent en quelque sorte tout vivant à sa sortie de l'eau.

Le Labrador, grande péninsule d'environ 850 milles carrés, située entre 50° et 60 degré de latitude N., et entre 55° et 71° 30′ O. de Greenwick, bornée au S. par le Canada et le golfe Saint-Laurent, au N. par le détroit d'Hudson, à l'E. par l'Océan Atlantique, à l'O. par la mer d'Hudson, fut découvert en 1496 par les Portugais et nommé *Terra de Labrador* ou du Laboureur, dénomination à laquelle il paraît avoir bien peu de droits; il est appelé fréquemment *New-Britain :* sa côte ouest est généralement le continent oriental pour les colons du littoral de la mer d'Hudson.

Tout ce qu'on en connaît jusqu'à présent est stérile et triste; la surface est partout inégale et couverte de grandes pierres; les montagnes, dénuées d'herbes, ne produisent que des mousses chétives ou quelques arbustes flétris fréquemment par l'intempérie de la température. La partie méridionale offre quelque apparence de terrain susceptible de culture; à l'extrémité de quelques baies profondes on trouve des arbres. Les plantes indigènes sont le céleri sauvage, le cochléaria, le reddock, l'indian sallad.

L'aspect général de ce pays est affreux; on n'aperçoit que des tas de rochers nus et raboteux. Les plus hautes montagnes s'étendent le long de la côte orientale de 54° à 59 ou 60° de latitude; il paraît cependant qu'elles ne s'élèvent pas à plus de 3,000 pieds. Ce pays est coupé de longues chaînes de lacs et d'étangs produits par les pluies et par la fonte des neiges; les sources sont très-rares. Il y a plusieurs rivières qui portent leurs eaux à la mer; mais ce ne sont que les écoulements des lacs.

Les substances minérales découvertes jusqu'à présent dans le Labrador sont un peu de fer, du granit, du calcaire, de la pierre ollaire, de l'hæmatite, et le beau spath irisé nommé pierre de Labrador. Celle-ci fut découverte par des missionnaires moraves qui naviguaient sur un lac. Ils furent frappés de son éclat réfléchi au fond de l'eau.

Les animaux ne sont guère variés. Les rennes, dont la chair est excellente, sont assez nombreux. On rencontre fréquemment des ours noirs et blancs en troupes considérables, surtout dans les endroits où les poissons arrêtés par les cataractes sont réunis sur un même lieu. Loups, renards, carcajoux, chats sauvages, martres, castors, loutres, lièvres, quelques hermines, des porcs-épis en quantité, sont les principaux mammifères. Les oiseaux les plus sédentaires, aigles, faucons, ducs, perdrix de diverses espèces, beaucoup d'oiseaux de passage fréquentent les lacs et les bois en été et en automne; quelques-uns des plus petits sont remarquables pour la beauté de leur plumage. La saison de la ponte passée, ils vont chercher un climat plus doux avant que l'hiver arrive. Les courlis sont très-abondants, très-gras et excellents à manger; les oiseaux aquatiques singulièrement multipliés, notamment dans les petites îles bordant la côte orientale. Les habitants de la mer les plus fréquents le long de la côte sont les baleines, les morues, les saumons et quelques coquillages. On ne voit ni insectes ni reptiles venimeux; mais, dans les mois de chaleur, les myriades de moucherons sont extrêmement incommodes.

Les Eskimaux ont le visage plat, le nez court, les cheveux noirs et rudes, les mains et les pieds très-petits, et diffèrent des indigènes de l'intérieur par la barbe, ceux-ci n'ayant de poils que sur la tête. La nourriture consiste principalement en chair de phoque, renne et poisson : assez récemment encore ils les mangeaient crus et quelquefois dans un état de putréfaction.

Le vêtement, entièrement en peaux, excepté quelques couvertures de laine qu'ils se sont procurées par le trafic, consiste en une camisole à capuchon, culotte, bas et bottes, portés, au moins en hiver, avec le poil en dedans. Les femmes sont vêtues exactement comme les hommes, excepté que leurs bottes sont plus amples et que leur habit de dessus a une queue; leur tête est ornée de filières de verroterie ou ceinte d'un cercle de laiton brillant.

En été, ils vivent dans des tentes de forme circulaire, construites en perches et couvertes de peaux cousues ensemble, et qu'ils transportent continuellement d'un lieu à un autre. Ils ont toujours un grand nombre de chiens autour de leur camp, qui servent à garder leurs habitations et à tirer leurs traîneaux; ils les mangent quelquefois, et se font des vêtements avec leur peau.

Les armes de ces Eskimaux sont la javeline, l'arc, la flèche. On dit qu'ils ne s'en servent pas très-adroitement, quoique ce soient leurs seuls moyens de se défendre et de se procurer leur subsistance. Ils sont tous adonnés à la polygamie; leurs familles sont généralement peu nombreuses; leurs femmes vivent dans la plus parfaite harmonie entre elles; elles sont chargées de tous les travaux, excepté de procurer la nourriture; elles sont continuellement occupées et cousent très-artistement avec les fibres des rennes.

Les Eskimaux n'ont ni gouvernement ni lois; il n'y a pour les crimes les plus détestables d'autre punition que la censure générale. Aucun homme n'est regardé comme supérieur à un autre, à moins qu'il ne l'emporte sur lui en force, ou en courage, ou par le nombre de sa famille.

Antiquité des relations de l'Amérique avec l'Ancien-Monde.

Nous lisons dans le journal *la Presse* un article sur l'Amérique et sur ses antiquités. Nous en extrayons ce qui suit :

Du nord au sud du continent mexicain, des explorations plus ou moins récentes, plus ou moins étendues, ont fait connaître des monuments, de natures diverses, dignes d'attirer l'attention de l'artiste et de l'historien.

Les Etats-Unis offrent de nombreux vestiges de *tumuli*, ou grands tertres élevés pour servir de sépultures, semblables à ceux du nord de l'Asie, et d'immenses circonvallations en terre, produit d'une grande puissance de bras, mais qui n'ont aucun rapport avec les admirables monuments en pierre du Mexique ou même du Pérou. Ces circonvallations sont si nombreuses, qu'on ne peut parcourir 20 milles, surtout dans la grande vallée de l'Ohio, sans en rencontrer; elles ont, avec des formes très-variées, de 1 à 30 arpents d'étendue, et dans certains fossés les naturalistes ont signalé des arbres d'un millier d'années.

Les *tumuli* du nord sont généralement plus petits que ceux du sud; les premiers n'ont que 10 à 12 pieds de diamètre sur 4 ou 5 de hauteur; les autres ont de 80 à 90 pieds de haut, et couvrent une surface de plusieurs arpents. Il existe presque vis-à-vis Saint-Louis un tombeau de 2,400 pieds de circonférence et de 100 pieds de hauteur. Le long du Mississipi et de ses affluents il y en a au moins 3,000 dont les plus petits n'ont pas moins de 100 pieds de diamètre.

Ces *tumuli* et ces circonvallations, qui rappellent les mouvements de terrain exécutés pour les antiques sépultures dans le nord de l'autre hémisphère, et aussi la vaste muraille élevée entre la Tartarie et la Chine, auraient-ils donc une origine commune?

Quelques rares murailles en pierre ont été aussi reconnues; elles sont construites à la manière dite cyclopéenne, c'est-à-dire formées de blocs non taillés, ajustés les uns sur les autres selon leurs angles saillants ou rentrants, et que les peuples modernes se plaisent à attribuer à des races de géants.

Parmi d'autres ruines importantes on cite celles d'une ville antique dans l'état de Kentucky. Ces ruines occupent 5 à 600 arpents : mais tous les travaux dont il reste des vestiges sont en terre. D'après les couches épaisses de terreau qui les recouvrent, et les forêts de troisième et quatrième crue de cinq cents ans chacune qui y ont pris naissance, ces ouvrages doivent avoir été abandonnés depuis environ deux mille ans.

Dans l'état de Massachuset's il existe, sur le bord du Mississipi, une antiquité d'un autre genre; c'est un grand rocher tout couvert de caractères inconnus et qu'on a supposés phéniciens. En d'autres lieux on trouve divers rochers sculptés, et aussi des roches branlantes semblables à nos monuments druidiques ou celtiques.

L'Amérique du sud offre des mouuments plus considérables, mais dans un espace plus restreint. Le Pérou presque seul a des monuments en pierre dont la description est trop généralement connue pour qu'il soit nécessaire de la reproduire ici. Je me contenterai de rappeler la forteresse de Cusco, celle de Tumbez, le château de Cannar, le temple du Soleil à Cusco, celui de Callo, le mur de pierre de 30 milles de longueur, près de Huacache, les canaux de 150 lieues de long pour le simple arrosement des pâturages, les huacas ou mausolées péruviens, et surtout les deux célèbres chaussées de 500 lieues chacune.

Dans la Nouvelle-Grenade, on trouva, lors de la conquête, sinon des monuments, du moins une civilisation avancée : le temps partagé en semaines, en mois, en années, des calendriers gravés sur pierre, et des colonnes pour connaître les heures au soleil. C'est là aussi qu'on trouva la seule fonderie de métaux.

Au Brésil, quelques débris d'édifices en brique et quelques roches sculptées, des plus remarquables, telles que celles de l'embouchure de l'Amargos et aussi de l'Arvoredo, dont chacun des caractères prétendus phéniciens, taillés en creux, n'a pas moins de quarante pieds de hauteur, et se voit d'une demi-lieue en mer.

Dans le centre de l'Amérique méridionale, contrées moins explorées, on trouve à peine quelques tertres ou *tumuli* qui rappellent ceux du nord, et quelques rochers couverts de figures symboliques.

Naguère, on avait signalé l'existence d'une ville immense, déserte, au milieu des montagnes du Chili, pour faire sans doute un pendant à la célèbre *Palenque* du Mexique, mais ce fait a été reconnu faux.

Le Mexique, voilà surtout la terre classique de la civilisation et des arts en Amérique; et c'est depuis peu d'années seulement qu'elle a éveillé l'attention du monde savant. Il s'agit non pas uniquement de *Palenque* la ville déserte, aux 8 lieues d'étendue, aux temples de granit, aux sculptures colossales, et où, choses inguliere, un admirable bas-relief en marbre atteste un ancien culte de la croix; il s'agit non-seulement de *Mitla*, la ville des morts, aux murailles de mosaïque, aux ornements grecs, mais encore d'une foule d'autres monuments, et d'œuvres de sculptures éparses çà et là dans toute l'étendue du pays.

Un coup d'œil sur les antiques constructions mexicaines nous fait voir d'immenses *tumuli* soit en terre, soit en pierre et chaux, soit en briques, avec une galerie transversale ou avec deux galeries en croix, voûtées en ogive ou en plein cintre; des *téocallis* ou grands autels découverts, de 60 à 80 pieds de haut, de diverses formes, en pierres taillées, orientés, à plate-forme unie ou à plate-forme portant un temple, depuis quatre corps en retraite l'un au-dessus de l'autre, jusqu'à huit corps; des pyramides quadrangulaires différentes de celles de l'Egypte, malgré la similitude de leurs principes; des sépultures souterraines, construites en pierres et plus ou moins ornées; l'admirable pyramide de Papantla et le monument plus admirable encore de Xochicalco, sur une colline taillée en plusieurs terre-pleins, sans un seul escalier extérieur et avec des souterrains taillés dans le roc; une forteresse presque européenne, d'une demi-lieue de circuit, sur le haut d'une autre colline de 600 pieds à pic; des ponts de construction cyclopéenne; des aqueducs en pierre; une foule de statues et bas-reliefs sculptés en pierre calcaire, en granit, en jade ou en porphyre; enfin, les monuments presque grecs de *Mitla*, les monuments à demi égyptiens de *Palenque*, et ceux non moins étonnants du Yucatan et de l'Ushmal, tous dans un état de dégradation qui doit leur faire assigner une très-haute antiquité.

Naturellement on se demande à quels peuples sont dus ces restes d'une civilisation passée, soit que cette civilisation ait été originaire du pays lui-même, soit qu'elle ait été due à d'anciennes communications avec les autres parties du monde. C'est ce que nous allons examiner.

Nous avons énuméré rapidement les monuments qui doivent faire assigner au *Nouveau-Monde* une antiquité comparable peut-être à celles de l'Egypte et de l'Inde.

M. de Humboldt dit que lorsque les Aztèques, peuples de Montézuma, les derniers venus sur le plateau du Mexique, arrivèrent dans ces contrées au XIIe siècle, ils trouvèrent debout les pyramides qui nous étonnent aujourd'hui, et les attribuèrent aux Toltèques qui les avaient devancés vers le VIe siècle, sans être certains cependant qu'elles n'eussent pas été élevées par des peuples antérieurs. Cette hypothèse de M. de Humboldt donnerait déjà à ces monuments une antiquité de plus de 1300 ans. J'appuierai cette hypothèse par une considération qui semble décisive : c'est que ces mêmes Toltèques, chassés du nord vers le sud par les hordes septentrionales de l'Asie qui passèrent en Amérique, il n'en faut pas douter, antérieurement au VIe siècle, en même temps que d'autres hordes fondaient sur l'Europe, n'avaient rien construit de semblable dans le nord, où l'on ne trouve aucun vestige en pierre. Les monuments dont il s'agit sont donc nécessairement plus anciens qu'eux.

Quant à ceux de Palenque, leur âge ne peut être moindre, le souvenir en était totalement perdu lors de l'arrivée des Européens, au XVe siècle; les historiens de la conquête n'en entendirent jamais parler, et leur découverte au milieu des déserts est si moderne, que dans bien des esprits c'est encore un problème.

Cette antiquité inappréciable, ces curieux vestiges d'une civilisation éteinte dont il s'agit de rechercher l'origine, me permettent quelques indications qui ne seront pas sans intérêt et sans quelque nouveauté.

S'il est vrai que dans les temps modernes antérieurs au XVe siècle, époque de la découverte par Colomb, l'Ancien-Monde eût des relations jusqu'ici peu connues avec l'Amérique, il se peut que les relations supposées de certains peuples de l'antiquité avec cet hémisphère aient été autre chose que des suppositions.

S'il est vrai, par exemple, que les Tartares et les Mongols aient passé, selon l'assertion de M. Humboldt, du nord de l'Asie dans le nord de l'Amérique, avant le VIe siècle, et aient continué leurs migrations pendant les siècles suivants;

S'il est vrai que les Chinois, d'après leurs annales, compulsées par M. de Guignes, aient commercé avec l'Amérique dès le Ve siècle;

Que les Norwégiens et les Islandais aient fondé dès le Xe siècle des colonies à Terre-Neuve et au Labrador, où l'on vient de retrouver les ruines d'églises chrétiennes que ces colonies y élevèrent plus de 400 ans avant les premiers voyages de Colomb;

Qu'une expédition gauloise, conduite par un héros du nom de Madoc, ait découvert au XIIe siècle la Floride;

Qu'au XIIIe siècle, de grandes expéditions navales dirigées par Kublai, petit-fils de Gengiskhan, contre le Japon, et portant jusqu'à 240,000 hommes, aient été dispersées par la tempête et jetées sur les côtes du Pérou;

Que le Vénitien Zéni ait découvert, en 1390, la partie nord-est de l'Amérique;

Que le Polonais Jean Scalve ait découvert à son tour le Labrador ou Terre-Neuve, vers 1476;

Que l'Allemand Martin Behaim ait trouvé le Brésil et navigué jusqu'au détroit de Magellan, vers 1484;

Enfin que, vers la même époque, le Français Alonzo Sanchez, pilote basque, ait abordé en Amérique, et soit revenu à Terceire mourir dans la maison même de Christophe

Colomb, qui n'avait point encore touché l'autre hémisphère ;

Si, dis-je, ces faits, corroborés par des recherches récentes sur diverses langues américaines, sont vrais, pourquoi regarderait-on comme fabuleux ou impossibles certains voyages, certaines découvertes des peuples de l'antiquité, tels que le voyage du Carthaginois Himilcon jusqu'au continent d'Amérique, vers le IIIe siècle de l'ère chrétienne; ou le passage des tribus d'Israël, devenues captives de Salmanazar, d'abord dans la Médie et ensuite en Amérique par le nord de l'Asie, 1700 ans avant notre ère; ou bien encore les voyages des Phéniciens envoyés, selon de graves auteurs, par Salomon, roi des Israélites, et Hiram, roi des Tyriens, aux contrées américaines, sous le nom d'Ophir et de Tharsis ?

Si ces relations, que nous croyons connaître, ont en effet existé, d'autres, que nous ne connaissons pas, ont pu aussi avoir lieu, surtout du côté de l'Orient, entre les anciens peuples d'Asie et l'Amérique centrale, placée en face d'eux, sous la même latitude. Peut-être est-ce là qu'il faut chercher la source de la population de cette partie du continent américain, et par conséquent l'origine de ces monuments mystérieux que nous admirons encore et qui bientôt auront disparu tout à fait.

Qui sait même si, du côté de l'Occident, l'Atlantide de Platon ne fut pas une réalité, et si ces édifices du Guatimala et du Yucatan, qui n'ont actuellement d'analogues sur aucun autre point du globe, ne sont pas dus à la proximité supposée de cette île dont l'engloutissement, tout problématique qu'il soit, semble attesté par les courants circulaires connus, mais non assez étudiés, de l'Océan Atlantique, et par les forêts de joncs sous-marins que Colomb rencontra sur sa route, que les cartes du XVIe siècle marquaient entre le 11e et 35e degré de latitude nord (circonstance qui n'a pas été assez appréciée), et qui semblaient végéter sur une terre encore à fleur d'eau ? Sans doute, ce ne sont là que des conjectures, mais elles sont appuyées ajourd'hui sur des notions plus nombreuses et plus concluantes qu'autrefois.

SCIENCES HISTORIQUES.

Numismatique de la France.

MONNAIES GRECQUES (DE MARSEILLE). (Suite.)

Tandis que le reste de la Gaule était plongé dans la plus affreuse barbarie, la colonie phocéenne de Marseille était parvenue par son commerce au plus haut point de prospérité. Sa civilisation toute grecque, longtemps concentrée en elle-même, ne dut avoir d'abord qu'une influence bien minime sur les mœurs de la Gaule; mais, quand cette puissante cité détourna les yeux de la Méditerranée, quand elle entra en rapport avec nos pères, elle ne tarda pas à leur faire sentir son influence, et cette influence fut grande, car une partie de la civilisation gauloise a été puisée à une source hellénique.

De nombreuses monnaies d'argent et de bronze nous attestent l'opulence de Marseille et de ses colonies.

Les médailles de Marseille sont assez communes et assez peu variées. Elles présentent ordinairement, au moins celles du plus petit module, une tête d'Apollon, tournée tantôt à gauche, tantôt à droite, et au revers une croix à branches égales, cantonnée des lettres MA initiales de ΜΑΣΣΑΛΙΗΤΩΝ ΛΑΚΥΔΩΝ, On connaît aussi quelques monnaies au même type, qui portent le nom de ΛΑΚΥΔΩΝ. Lacydon, nom que portait le port de Marseille.

Celles d'argent, d'un plus grand module, présentent la tête de Diane, quelquefois armée d'un carquois et d'un arc, quelquefois seule, et un lion posé dans diverses attitudes, avec la légende : ΜΑΣΣΑΛΙΗΤΩΝ, ΜΑΣΣΑ.

Les médailles de bronze frappées par les Massaliotes sont moins communes que celles d'argent, et cependant elles ont plus variées. On en connaît de différents modules. Les plus grandes présentent encore la tête d'Apollon tournée à droite et laurée; au revers, un taureau qui a les jambes de devant pliées.

On trouve aussi des petits bronzes et des pièces d'argent du plus petit module au même type; mais ces pièces sont plus rares. Celles d'argent s'éloignent un peu du type commun; la tête d'Apollon est remplacée par celle de Diane. Il serait trop long d'énumérer ici les différentes monnaies de Marseille, qui toutes ne présentent que quelques petites variétés. Au droit, c'est toujours Apollon, Diane ou Pallas casquée; au revers, la croix à branches égales, le lion, le taureau, l'aigle, etc. Ce revers varie quelquefois pourtant et représente un trépied, un cheval paissant, un dauphin, une aile, etc. Mais la description de toutes ces pièces, outre qu'elle nous entraînerait trop loin, nous apprendrait peu de choses. Nous en décrirons une, toutefois, qui sort des règles ordinaires. Elle présente une tête de face au droit, et au revers une fleur accostée des lettres MA. Cette monnaie est d'argent. Nous sommes forcé, quoique à regret, de passer sous silence les médailles de *Glanum* Saint-Remy, de Nîmes, de Senas des *Tricarii* (peuple du Dauphiné), de *Carnicum* (ville inconnue), pièces toutes grecques, frappées à l'imitation de Marseille.

Le système monétaire suivi par les Massaliotes était, nous l'avons déjà dit, tout grec, et par conséquent les sujets représentés sur les médailles doivent se rapporter nécessairement à des sujets religieux. C'est donc à tort que quelques antiquaires ont voulu voir dans la figure d'Apollon la tête de Marc-Antoine. Car, selon toute probabilité, cette monnaie est bien antérieure au triumvir; et ce n'est que dans les derniers temps de la république romaine que la flatterie remplaça l'effigie des dieux par l'effigie du prince. Il faut remarquer encore sur les monnaies massaliotes une particularité que nous rencontrerons sur les monnaies gauloises et qui se trouve aussi sur les monnaies grecques. C'est une espèce de marque monétaire, monogramme ou petite figure, qui accompagne la figure principale; tantôt c'est une lettre isolée, tantôt une grappe de raisin, une corne d'abondance, une lyre, un bouclier, une épée, un faucon, etc. Cette marque est fréquente surtout sur les monnaies de bronze.

Autographe de Joinville.

Un des autographes les plus intéressants par l'importance et la célébrité du personnage auquel il se rattache vient d'être découvert par M. Marius Clairefonds, élève de l'école des chartes, dans le cours de sa mission à Moulins. Cet autographe est du fameux Jehan, sire de Joinville, auteur de l'histoire de saint Louis. Il se trouve au bas d'une charte de confirmation d'une donation faite à l'abbaye de Remonval par les seigneurs de La Fauche. Le sire de Joinville, outre sa ratification, fait lui-même don aux religieux d'un demi-muids de vin. La charte est écrite par un scribe. Le mandement seul est de la main de Jehan. Les expressions ne laissent aucun doute sur la réalité et l'authenticité de ce document. La date (1295) est bien de l'époque où vivait le naïf historien; mais il était déjà vieux alors, et l'on voit que sa main commençait à trembler. Les mots que Joinville a écrits sont ceux-ci :

Et comman à touz mes serjant que il les paie adès (immédiatement) *san délai. Cest escrit de ma main.*

Ce précieux autographe, le seul que l'on connaisse de Joinville, a été calqué avec soin, et sera reproduit en fac simile dans la nouvelle édition de l'histoire du saint roi, que prépare l'un de nos collaborateurs.

Ceci est pour nous une occasion de rendre hommage au zèle intelligent et persévérant que M. Clairefonds a apporté dans le classement des archives de l'Allier. Le conseil général, appréciant les premiers résultats de sa mission, a fait une nouvelle allocation de fonds pour qu'il continuât cette année à mettre en ordre l'important dépôt confié à ses soins, et le comité des chartes, voulant témoigner sa satisfaction à M. Clairefonds, a doublé la somme votée par le conseil.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, 1, PRÈS L'ABBAYE.

6e année. (N° 409.) — Samedi 2 février 1839.

L'Echo du Monde Savant,

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI de chaque semaine. — Prix du Journal, 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois ; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c. ; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr. — Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre.
On s'abonne à Paris, au bureau, rue de VAUGIRARD, 60 ; dans les départements et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.
ANNONCES, 80 c. la ligne. — Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal. — Ce qui concerne la rédaction doit être adressé au bureau du Journal, à M. DUJARDIN, *rédacteur en chef;* ce qui concerne l'administration, à M. Aug. DESPREZ, *directeur;* et ce qui concerne personnellement M. BOUDÉE, propriétaire du journal, à son domicile, rue Guénégaud, 17.

NOUVELLES.

Un cas de magnétisme plus curieux que celui présenté par mademoiselle Pigeaire, s'offre, dit-on, en ce moment à Génève. Si ce que l'on rapporte est exact, dit une feuille de la frontière suisse, une demoiselle B., non-seulement lit sans le secours de la vue, au moyen de l'estomac et de quelques autres parties du corps, mais encore elle indique la position et les actions des personnes absentes. On assure que ce phénomène occupe l'attention de plusieurs médecins.

— On vient de publier à Londres une statistique des colonies de l'empire britannique, dressée d'après tous les documents possédés par le gouvernement. L'énumération de ces colonies forme une liste de soixante et onze établissements sur lesquels Terre-Neuve, colonisée en 1583, peut être considérée comme la plus ancienne, et Aden, achetée en 1838 par la compagnie des Indes-Orientales, comme la plus récente acquisition.

L'étendue de toutes ces possessions est de 2,119,708 milles carrés ou environ quarante fois la surface de l'Angleterre. La population est évaluée à 100,708,323 habitants, sur lesquels 2,075,229 sont blancs, et les autres de couleur. Sur ce nombre total, 2,953,312 professent le christianisme (catholiques ou protestants) ; 26,752,155 suivent la religion mahométane ; le reste est soumis aux pratiques des Indiens, à l'idolâtrie, etc. Les forces militaires entretenues dans les diverses parties de l'empire sont évaluées à 453,199 hommes, dont plus de la moitié consiste en milice nationale. La dépense annuelle des colonies monte à 25 millions liv. st., et sur cette somme, considérable assurément, il n'est appliqué à l'instruction publique que 119,000 livres. Enfin, la valeur totale des propriétés particulières est évaluée à 2 milliards 443 millions 150 mille liv. sterl.

— Les journaux scientifiques avaient rapporté en 1836 une observation faite par M. Prinsep, dans l'Inde, sur des poissons tombés de l'atmosphère ; voici un fait du même genre : Le *Courrier de Calcutta* dit tenir d'un correspondant dont il ne peut mettre la véracité en doute, et qui atteste avoir vu la chose par lui-même, que le 20 octobre, à environ 20 milles au midi de Calcutta, dans le Sunderbunds, vers deux heures, on eut une violente pluie et avec elle tomba une quantité de poissons en vie, d'à peu près 3 pouces de longueur et tous d'une seule espèce ; ils tombaient en droite ligne. Ceux qui tombaient sur la terre sèche étaient tués par leur chute, mais ceux qui tombaient là où il y avait de l'herbe ne souffraient nullement et on les prenait vivants. « Pour ma part, dit le correspondant du *Courrier de Calcutta,* j'en ai ramassé une grande quantité en vie, et avec le pied j'en poussai d'autres dans l'étang de mon jardin. » Les Indiens donnent à ce poisson le nom de *uka.*

PHYSIQUE DU GLOBE.

Courants de l'Océan.

M. Daussy a recueilli un grand nombre d'observations de bouteilles jetées à la mer en divers points de l'Océan avec la date et le lieu de leur immersion, ainsi que le jour et le lieu où elles ont été trouvées. Il a de plus tracé sur des cartes la route présumée qu'avaient dû suivre ces bouteilles, ou du moins la ligne aussi droite que possible entre le point de départ et celui d'arrivée de ces corps flottants, en évitant de passer sur les terres. Toutes ces lignes indiquent le mouvement des eaux de l'est à l'ouest entre les tropiques, et de l'ouest à l'est dans les latitudes plus élevées. Sans doute on ne serait pas étonné que des bouteilles qui auraient été jetées par les courants sur les côtes d'Afrique n'aient pas été retrouvées ; mais il est à croire que quelques-unes auraient été aperçues sur les côtes des Etats-Unis si le courant les y avait portées. On n'en voit cependant aucune, tandis qu'un grand nombre ont été trouvées sur les côtes de France et d'Angleterre, et dans les Antilles.

Les vitesses que donnent ces observations sont généralement assez égales. Ainsi, dans la zone équatoriale les courants portant de l'est à l'ouest sont de 8 à 10 milles par jour. Cette vitesse d'ailleurs s'accorde bien avec ce que plusieurs habiles navigateurs et savants célèbres avaient conclu de la comparaison des routes des bâtiments. Ainsi, Fleurieu et Borda estimaient que la vitesse moyenne de ce courant ne devait pas dépasser 3 lieues ou 9 milles en vingt-quatre heures. M. de Humboldt l'évaluait à 9 ou 10 milles, et M. Roussin à 7 ou 9 milles.

ZOOLOGIE.

Développement des polypiers.

M. Milne Edwards a été conduit par l'examen attentif d'un grand nombre de polypiers et par l'étude de leur structure, à voir dans ces enveloppes solides, considérées en leur ensemble, des parties vivantes qui appartiennent au corps du polype tout aussi bien que ses tentacules ou sa cavité digestive, qui se nourrissent comme le reste de l'animal, quelle que soit leur dureté, et qui ne peuvent être mieux comparées qu'à un squelette extérieur, et non point à un simple dépôt résultant d'une sécrétion.

Un premier fait qui a porté l'auteur à soupçonner de la vitalité dans ces parties lui a été fourni par une espèce de sertulaire des côtes de Provence qui paraît être nouvelle. Les sertulaires, comme on le sait, sont des polypes agrégés, pourvus d'une gaîne solide dont la consistance est assez analogue à celle de la corne et dont l'aspect rappelle tout à fait celui d'une plante grêle et rameuse ; cette gaîne constitue le polypier, et dans son intérieur se trouve une substance molle et parenchymateuse qui, dans toute sa longeur, est creusée d'une sorte de cavité stomacale tubulaire commune à tous les individus d'une même agrégation. Dans la sertulaire dont il est question, le diamètre du polypier est très-petit dans les jeunes pieds et dans toutes les parties nouvellement formées des grosses touffes ; mais, dans les parties avancées en âge, sa grosseur est beaucoup plus considérable et souvent double de ce qu'elle était dans le principe. Au premier abord on pourrait croire que cet accroissement en diamètre dépendrait de l'addition de couches nouvelles à la surface externe du tube tégumentaire primitif ; mais si l'on fait des sections transversales de l'une de ces tiges là où elles présentent les dimensions les plus différentes, et qu'on examine la coupe au microcospe, on verra que les parois du polypier ont conservé en grandissant la même épaisseur, et que par les progrès de l'âge la cavité intérieure,

remplie par le parenchyme mou des polypes, s'est élargie au point de pouvoir loger à l'aise un corps du diamètre du jeune tube tégumentaire tout entier. Or, un changement pareil ne peut dépendre que d'une véritable croissance, et ne peut s'expliquer que par l'effet d'un mouvement nutritif moléculaire, mouvement qui suppose dans les parties qui en sont le siége l'organisation et la vie.

Dans d'autres polypes de la même famille, on remarque aussi des phénomènes qui indiquent clairement la vitalité de l'enveloppe tégumentaire à une époque où cette gaîne solide a déjà acquis toute la consistance qu'elle doit avoir; c'est ce que fait voir M. Milne Edwards pour le cas des antennulaires, de plusieurs espèces de plumulaires et de quelques sertulaires. Il fait observer, dans le même but, le mode de multiplication par bourgeons des sertulaires. Il arrive souvent de trouver ces polypes solitaires dans le jeune âge, et alors, leur tube extérieur ou polypier ne présente ni orifice latéral ni ramifications; mais à une certaine période de son existence, l'animal produit dans l'intérieur de sa tige des bourgeons reproducteurs, et la manière dont ces nouveaux jets se développent alors répand beaucoup de lumière sur la nature intime du polypier.

En effet, si la gaîne solide était, comme le veut Lamarck, une sorte de croûte inerte et sans connexions avec la partie intérieure et vivante de l'animal, le bourgeon qui prend naissance dans sa cavité ne pourrait se développer avant d'avoir détruit, par résorption ou autrement, la paroi du polypier contre laquelle il viendrait se heurter, et, après s'être frayé ainsi un chemin au dehors, il devrait s'avancer plus ou moins loin avant de se revêtir de la gaîne solide, résultat de la concrétion de matières exsudées à sa surface; le nouveau tube tégumentaire ainsi formé devrait être toujours précédé, dans son apparition, par le tissu parenchymateux intérieur chargé de la sécréter, et son extrémité serait ouverte dès le principe; enfin, les diverses parties de la jeune branche une fois produites ne devraient plus changer de forme, si ce n'est par suite de l'allongement de leurs bords ou du dépôt de nouvelles couches à leur intérieur. Mais les choses ne se passent pas ainsi. Lorsqu'une nouvelle branche commence à pousser, on voit d'abord le polypier éprouver des modifications qu'on ne peut expliquer qu'en supposant son tissu animé d'un mouvement nutritif analogue à celui qui existe dans un os dont la forme vient à changer par suite du développement d'une exostose à sa surface.

Le tube cartilagineux du polypier adulte présente dans un point déterminé une sorte d'excroissance latérale dont la cavité communique avec l'intérieur du tube générateur, et loge un prolongement de la substance parenchymateuse renfermée dans ce dernier. Ce tubercule grandit rapidement et constitue bientôt un long tube de consistance cornée, semblable en tout à la tige qui le porte, mais terminé en cul-de-sac à son extrémité libre. Cette extrémité se renfle ensuite en une sorte d'ampoule, dans l'intérieur de laquelle on voit se développer peu à peu la portion terminale et mobile du jeune polype; ses dimensions augmentent beaucoup sans que l'épaisseur de ses parois change notablement; enfin son sommet, qui adhère aux parties molles intérieures, s'infléchit, s'amincit et finit par disparaître de façon à ouvrir la cavité fermée jusqu'alors et à permettre à l'animal de déployer en dehors son appareil tentaculaire. On voit, par conséquent, que le polypier des sertulaires croît réellement; et pour se développer de la sorte, il faut nécessairement admettre qu'il est organisé et doué de la vie. Ce ne peut donc être une simple croûte moulée sur la surface du corps de l'animal, et il faut le considérer comme une tunique tégumentaire, dont la substance se rapproche par sa densité du tissu qui, chez les animaux supérieurs, forme les cartilages permanents ou les os dans le premier degré de leur développement.

Il est aussi à noter que la partie tégumentaire des polypes ne présente pas toujours cette rigidité singulière, et dans certaines familles elle est tour à tour complétement membraneuse, de consistance cartilagineuse ou d'une dureté osseuse, sans que sa conformation soit d'ailleurs modifiée, et sans qu'il soit possible de méconnaître dans la gaîne rigide des uns l'analogie de la tunique membraneuse des autres.

Si l'on passe de l'étude des polypiers flexibles à celle des polypiers pierreux, on arrive à des résultats semblables, c'est-à-dire qu'on est amené à les considérer comme étant formés par un tissu vivant dans la substance duquel se fait un dépôt moléculaire de matière calcaire analogue au dépôt qui, chez les animaux supérieurs, transforme les cartilages en os.

M. Milne Edwards avait déjà fait des observations analogues sur la structure des cellules tégumentaires des eschares et sur les changements de forme que ces loges crétacées subissent par les progrès de l'âge. L'auteur cependant étend ses recherches à plusieurs autres, et montre, par exemple, que dans les salicornaires les cellules, après avoir acquis toute leur épaisseur et toute la dureté pierreuse qu'elles doivent avoir, sont encore le siége d'une sorte de végétation et donnent naissance, par leur surface externe, à des prolongements radiciformes dont le tissu est une continuation de celui des cellules et dont la croissance est rapide.

La conformation intérieure des alcyons proprement dits paraît aussi donner la clef du mode de formation des polypiers pierreux des astrées et des autres zoanthaires. Le tissu tégumentaire de ces polypes est de consistance charnue, et recèle dans son intérieur un système compliqué de canaux ramifiés. Il paraît être aussi le siége primitif de l'espèce de bourgeonnement par lequel ces animaux augmentent le nombre des individus agrégés entre eux; aussi ne peut-il exister aucune incertitude sur sa nature organique et sur sa vitalité; mais on y reconnaît néanmoins un premier degré d'ossification, car il se dépose dans sa substance une multitude de particules de carbonate de chaux qui, examinées au microscope, simulent en général des cristallisations confuses. Or, que l'on suppose pour un instant ce dépôt intérieur de carbonate calcaire un peu plus abondant, et l'on aura, à la place du polypier charnu de l'alcyon, un polypier lapidescent comme celui d'un si grand nombre de zoanthaires.

Ces observations font voir que ce n'est pas à la surface du polype, ainsi que le soutenait Lamarck, mais bien, comme l'a pensé M. de Blainville, dans l'épaisseur des tissus organisés de l'animal, que se déposent les molécules de carbonate calcaire destinés à la solidification du polypier. Enfin il est également facile de se convaincre que lorsque le polypier a acquis de la sorte sa dureté pierreuse, il continue encore pendant longtemps à grossir et par conséquent à vivre.

Ephippiger.

Au nombre des insectes qui ravagent les vignobles dans le midi de la France, M. Dunal compte l'ephippiger, sur lequel il a publié la note suivante dans le *Bulletin de la Société d'agriculture de l'Hérault.*

La sauterelle porte-selle (*Locusta ephippiger* Fab.), très-connue à Montpellier sous le nom vulgaire de gros grillon (*gros gril* en languedocien), est extrêmement vorace. Il n'est pas d'agriculteur qui n'ait observé ses ravages sur quelques plantes. Il y a quelques années qu'elle dévora beaucoup d'épis de blé au moment de la moisson, dans les environs de Lunel. Cette année, elle a détruit beaucoup de raisins un peu avant leur maturité, dans les communes de Florensac et de Saint-Thibéry. On estimait dans cette dernière commune la perte occasionnée par cet insecte à la moitié de la récolte. Il entame les grains de raisin par leur partie extérieure et en mange la pulpe, en vidant l'enveloppe.

Les mâles de cette espèce, comme ceux de toutes les espèces du genre, ont pour le chant une portion intérieure de leur étui en forme de miroir ou de peau de tambour. Les femelles ont une tarière très-saillante, comprimée, un peu courbée, en forme de stylet ou de sabre. Les antennes, dans les deux sexes, sont très-longues, en forme de soie, beaucoup plus grêles et plus menues à leur sommet qu'à leur base. La languette a toujours quatre divisions, dont les deux mitoyennes très-petites. Le labre est entier. Les mandibles sont moins dentées et la galette est plus large que dans les Grillons (*Grylli*).

Les étuis sont en toit. Comme dans tous les orthoptères sauteurs, les deux extrémités postérieures ont de grandes cuisses, et leurs jambes, très-épineuses, sont propres pour le saut; les tarses ont quatre articles. Ils n'ont que deux cœcums, et les vaisseaux biliaires entourent le milieu de l'intestin sur lequel ils s'insèrent directement.

La sauterelle porte-selle (*Locusta ephippiger* Fab., Ross., Faun. etrusc., II, VIII, 3, 4) a environ 1 pouce de long, sa couleur est un vert brun ou un cendré rougeâtre; plus souvent dans nos pays d'un jaune légèrement verdâtre, avec des bandes d'un brun rougeâtre sur le dos; ses élytres sont très-courtes, très-bombées et concaves à leur partie supérieure et antérieure. De là son nom de porte-selle (*Ephippiger*). Ce ne sont à proprement parler que des élytres rudimentaires, réduites à leur base scarieuse, sans ailes. Cette espèce, qu'on trouve en été sur les céréales et une foule d'autres plantes, en automne sur les vignes, fait entendre un bruit très-monotone, et qu'on peut à peine distinguer de celui des cigales.

Lorsque ces insectes font de notables ravages à la vigne ou à d'autres plantes cultivées, ils sont d'une telle grosseur, qu'il est facile de leur faire la chasse en les prenant avec la main et les jetant dans des sacs, pour en nourrir les volailles.

PALÆONTOLOGIE.

Oplothérium.

Ce nouveau genre de pachyderme, qui paraît avoir été entrevu d'une manière confuse par MM. Bravard et Geoffroy Saint-Hilaire à une époque déjà ancienne, a été pour la première fois caractérisé et rationnellement établi par MM. de Laizer et de Parieu dans un travail lu au congrès scientifique de Clermont (1838), où, après une discussion entre l'un d'eux et M. l'abbé Croizet, ce dernier déclara positivement adopter le genre proposé et y attacher plusieurs fragments de sa collection, aujourd'hui déposés au Muséum d'histoire naturelle de Paris.

Dans le travail lu à Clermont et dans une notice imprimée depuis, mais non encore publiée dans les *Annales des sciences naturelles* (n° de décembre 1838), MM. de Laizer et de Parieu ont donné pour caractère générique *principal* de leur pachyderme le développement marqué des canines et incisives médianes supérieures. La formule dentaire de la mâchoire inférieure restait pour eux en partie problématique. Ils la supposaient provisoirement pareille à celle de l'Anoplothérium, comme la supérieure.

Mais depuis lors, l'un d'eux (M. le colonel de Laizer), accroissant continuellement par ses recherches la partie palæontologique de sa collection, de nouveaux fragments de mâchoires inférieures, ont fourni à MM. de Laizer et de Parieu un caractère non moins important que celui de la forme des dents supérieures. Une branche de mâchoire inférieure, vue par sa face extérieure, présente en effet une série de six molaires, suivie d'une alvéole vide, suivie elle-même de trois tronçons de dents proclives. Il paraît en résulter que l'Oplothérium avait à la mâchoire inférieure une molaire de moins que l'Anoplothérium.

Matière animale dans les fossiles.

M. Al. Smée a publié dans le *Philosophical magazine* (n° de septembre) un Mémoire sur l'état dans lequel la matière animale a pu se conserver dans les débris fossiles des divers terrains. Après avoir séparé les fossiles qui ne contiennent plus aucune trace de cette matière, il divise les autres en trois groupes suivant que la matière animale y a conservé son état primitif, ou qu'elle n'a éprouvé que des changements partiels, ou enfin suivant qu'il n'en est resté qu'un résidu charbonneux.

Les ossements des terrains les plus récents sont plus généralement dans le premier cas; cependant M. Smée cite aussi des térébratules du terrain de transition, et même un *Asaphus caudatus* comme ayant laissé des indices de matière animale après leur dissolution dans un acide. Quant aux dents de mastodonte de l'Ohio et aux ossements des terrains de transport, leur matière animale présente encore la même structure que dans l'animal vivant.

Divers fossiles de la craie et du london-clay, ainsi qu'un pecten du lias et des ammonites n'ont laissé après le traitement par un acide qu'une substance plus ou moins altérée et sans structure appréciable. Enfin les ossements d'Ichthyosanrus et de Plesiosaurus, les écailles du *Dapedium politum* et autres poissons du Lyme-Regis, n'ont laissé après l'action des acides qu'un résidu noir de carbone, quelquefois seul, quelquefois associé avec du bitume.

L'auteur cite parmi les fossiles dans lesquels il ne reste plus aucune trace de matière animale des portions de défenses de mammouth de Sibérie et de mastodonte de l'Ohio.

GÉOLOGIE.

Terrain houiller de la France centrale.

M. Boubée nous remet la note suivante qu'il a présentée lundi à l'Académie, et dont nous avons déjà donné le sommaire dans notre dernier numéro. (*Voir le sommaire de la séance.*)

« Rien n'est plus intéressant que l'étude comparative des dépôts houillers dont est parsemée la France centrale. En faisant connaître les trois groupes que j'y ai distingués j'aurai soin d'indiquer les considérations industrielles qui se rattachent à leur exploitation, car la science ne saurait conserver la faveur dont elle jouit aujourd'hui qu'à la condition de contribuer toujours au développement de la richesse publique.

Le terrain houiller de la France centrale se partage en trois groupes.

Les dépôts houillers de la France centrale doivent être partagés en trois groupes qui se rapportent à des époques géologiques très-différentes, et qui se présentent avec des caractères si bien tranchés, qu'il serait difficile de ne pas les reconnaître même au premier aperçu.

Dans le *premier groupe*, le plus ancien, je range ces nombreux dépôts qui se montrent en couches plus ou moins verticales et dirigées, à peu de chose près, du nord au sud. Tels sont les terrains de Fins, celui de Montet-aux Moines, celui de Chapette, tout nouvellement reconnu par M. de Lacelle près de Mont-Marault, ceux de Saint-Eloi, de Montégut, de Bort, de Vanves, et un grand nombre d'autres; une particularité fort importante des dépôts qui se rapportent à ce groupe, c'est qu'ils sont tous disposés sur une même ligne, en sorte qu'on retrouve, en considérant leur ensemble d'un point de vue général et plus élevé, le tracé d'un ancien fleuve, ou plutôt d'un *fleuve lac* analogue au Saint-Laurent du Canada, qui courait depuis Moulins jusqu'à Aurillac, sur une longueur d'au moins 50 lieues, et qui, sur toute la longueur de son cours, a laissé des dépôts carbonifères plus ou moins importants, plus ou moins riches, selon que ce fleuve-lac était plus chargé sur ces divers points, plus encaissé, plus rapide ou plus dormant. De là, sans nul doute, le caractère des bassins de ce groupe d'offrir des couches en chapelet, c'est-à-dire affectées de renflements et de resserrements qui rendent irréguliers et plus difficiles les travaux d'extraction, circonstance qui ne permet pas d'asseoir toujours sur de justes prévisions les frais et le produit d'une exploitation même parfaitement conduite. De là, la nécessité pour l'explorateur industriel d'étudier tout le terrain environnant avec un soin minutieux pour reconnaître son ancien état pendant que se formaient ces dépôts houillers, pour déterminer sur quels points de préférence durent s'arrêter et s'amonceler les bois et les débris de plantes entraînés par les eaux, pour apprécier les dégradations successives occasionnées ensuite par les phénomènes qui ont signalé les diverses époques de la vie du globe; en un mot, pour tout rétablir par la pensée dans l'état primitif et normal. De semblables études exigent sans doute beaucoup de temps, beaucoup de soin, mais elles doivent faire découvrir les gites les plus riches et éviter ceux qui sont plus ou moins stériles.

Du reste, les dépôts déjà très-nombreux connus sur cette ligne sont tous si étroits et en couches si fortement inclinées, si voisines de la verticale, qu'ils ne peuvent donner

lieu qu'à des exploitations de second ordre, et qu'ils ne sauraient soutenir sans perte des mises de fonds exagérées. De plus on n'y connaît encore qu'un petit nombre de couches, trois, quatre au plus, très-variables en épaisseur, selon la localité, mais jamais d'une grande puissance. Mais le charbon y est d'assez bonne qualité, quoiqu'il approche souvent de l'anthracite, à cause de l'ancienneté de ces dépôts, et en somme, des extractions sagement établies et qui excluront toute grande dépense première, obtiendront un succès d'autant plus assuré que le charbon affleure partout, sur cette ligne, à la surface du sol.

Comme on le voit, les dépôts de ce premier groupe sont marqués par des traits saillants, et qui ont d'ailleurs été parfaitement appréciés par M. Baudin, ingénieur des mines à Clermont, qui a le premier reconnu la liaison des dépôts de Bort, de Vanves, etc., dans la Corrèze et le Cantal, avec ceux du Puy-de-Dôme et de l'Allier.

Dans le *deuxième groupe*, je classe tous les dépôts houillers de la France centrale, qui se présentent avec des couches dont l'inclinaison moyenne est de 45 degrés. Ceux-là ne sont pas rangés sur une même ligne, ils ne caractérisent plus un seul et même dépôt fluviatile, ils sont, au contraire, dispersés irrégulièrement sur toute l'étendue de la France centrale, et principalement vers les extrémités de ce riche plateau. Ils offrent des couches beaucoup plus puissantes et beaucoup plus nombreuses, mais, du reste, très-inégales sous ce rapport. Ce sont eux aussi qui contiennent les meilleurs charbons, et aussi ceux qui remplissent les bassins les plus étendus. En outre, leur profondeur et leur puissance totale sont incomparablement plus grandes que celles des dépôts du premier groupe.

Tels sont Saint-Etienne, Rive-de-Gier, Brassac, Bert, le Creusot, Décize, etc. Là sont comprises les plus grandes ressources houillères de la France; là seulement peuvent être établies les plus grandes opérations, et il est même à remarquer, en effet, que dans les plus grandes exploitations ouvertes dans les terrains de ce groupe, on n'a pas encore atteint les limites inférieures de ces bassins, de telle sorte qu'on ne peut pas même entrevoir le terme des richesses qu'ils contiennent. C'est donc dans ce groupe que restent à faire les découvertes les plus précieuses. Ces dépôts sont au reste les mieux caractérisés géologiquement; ils sont le véritable type du terrain houiller, et ils présentent la série la plus complète des roches qui se rapportent à ce terrain : arkoses, poudingues à gros et petits galets, grès fins, grès grossiers, psammites, schistes marneux, schistes fins, marnes schisteuses, fer carbonaté lithoïde, houille, compacte, houille sèche, houille grasse, houille schisteuse, etc.

Quant au *troisième groupe*, il ne comprend encore qu'un petit nombre de bassins extrêmement remarquables au point de vue géologique, en ce qu'ils s'écartent notablement par les caractères qu'ils présentent des habitudes de la formation houillère. Leurs couches sont encore horizontales et telles qu'elles ont été formées autrefois. De plus, ils sont recouverts de schistes bitumineux, et plusieurs couches intercalées dans les parties plus profondes de ces bassins contiennent également une proportion notable de bitume. Ces dépôts sont les plus récents du terrain houiller, et ils offrent aussi quelquefois une grande puissance; ils présentent surtout des couches de charbon d'une épaisseur peu commune, souvent même extraordinaire. Toutefois, il faut dire que ces couches sont moins bien réglées que celles du groupe précédent, et qu'elles ne conservent pas leur grande épaisseur sur une large étendue. Ce sont plutôt des amas que des couches proprement dites. Mais ce sont de si beaux et si riches amas, qu'ils suffisent à la fortune de l'exploitation qui les rencontre. Tels sont Commentry, Bezenet, Bussière-la-Grue, et je crois bien même Epinac. Un caractère, pour ainsi dire essentiel, et qui résulte de la nature même de ces dépôts, c'est de ne pas receler leur charbon à une profondeur considérable, mais de le tenir, au contraire, tout près du sol, circonstance très-favorable aux recherches; car, si l'on ne peut pas être assuré d'y trouver partout d'égales richesses, on peut au moins faire sur plusieurs points, pour les rencontrer, des essais peu coûteux. En outre, ce sont ces dépôts qui offrent les conditions d'extraction les plus favorables.

Age relatif de ces trois groupes.

L'âge relatif de ces trois groupes est très-facile à déterminer, et même avec une complète certitude.

Le *premier groupe* est le plus ancien, il repose directement sur les roches granitiques, et se montre toujours, comme je l'ai dit, en couches fortement relevées et presque verticales; de plus, on voit souvent les dépôts houillers du troisième groupe, et les arkoses et grès anciens du Bourbonnais, étendre leurs couches horizontales sur ces dépôts ainsi redressés. Il est donc évident que c'est au milieu même de chaque houillère qu'a eu lieu le brusque relèvement des dépôts de ce premier groupe, qui n'offrent ainsi que la moitié du terrain houiller, c'est-à-dire la partie inférieure, partie qui est ordinairement la moins riche.

Cette disposition s'observe d'une manière très-remarquable au milieu de la belle propriété de Chapette, l'arkose et le grès bigarré s'y voient en couches horizontales reposant sur les couches presque verticales du terrain houiller reconnu par M. de Lacelle. A la faveur de cette disposition, on les exploite comme pierres de taille avec beaucoup d'avantage, et c'est au pied de la chaîne granitique qui relève jusqu'à la verticale ces dépôts houillers du premier groupe, que l'on voit sur le versant opposé les dépôts en couches horizontales de Bussière-la-Grue, Bezenet, etc.

Les dépôts du *troisième* groupe, qui sont encore entièrement horizontaux et qui reposent précisément sur les couches redressées du premier groupe, sont évidemment plus modernes. Je les regarde comme formant précisément le complément des premiers, de telle sorte que le premier groupe correspond au terrain de transition inférieur, et le troisième groupe au terrain de transition supérieur. Les dépôts de ce troisième groupe ont commencé à se former aussitôt après le soulèvement du premier groupe. En un mot, l'ensemble des roches et des couches du premier et du troisième groupe représente la formation houillère tout entière, partagée en deux masses distinctes, et correspond à l'entière période des terrains de transition.

Quant aux dépôts du *deuxième* groupe, qui sont les plus complets, les plus riches, et dont on ignore même la puissance totale, je les considère comme représentant la formation houillère tout entière, qui n'est plus ici partagée en deux masses, comme elle l'est dans le premier et le troisième groupe. Ces dépôts ont commencé à se produire dès le premier établissement des lacs sur le plateau de la France centrale, et ces lacs ont continué de subsister et de recevoir successivement les alluvions et les dépôts ligniteux des rivières affluentes pendant l'entière époque des terrains de transition. Le soulèvement survenu au milieu du plateau qui nous occupe pendant la période même de ces terrains, ne leur a donc fait subir aucune dislocation notable, puisqu'ils ont pu se continuer après ce phénomène. Ce relèvement n'a donc affecté que la région moyenne, ou, pour ainsi dire, l'axe de ce plateau, sans en déranger les parties latérales et extrêmes. Et, en effet, c'est seulement vers les extrémités latérales de notre plateau central que s'observent ces dépôts houillers du deuxième groupe, tandis que les dépôts houillers de la région moyenne du plateau se classent à peu près tous dans le premier ou dans le troisième groupe.

C'est donc à des redressements moins anciens qu'il faut attribuer les dislocations qui se montrent dans les dépôts houillers du deuxième groupe, redressements qui n'ont lieu que lorsque l'entière formation houillère était terminée. Mais le défaut d'ensemble dans les directions qu'affectent les couches de ces divers dépôts ne permet pas de les attribuer à un seul et même phénomène. D'ailleurs des porphyres se montrent au milieu de quelques-uns d'entre eux, et leur éruption a pu seule être la cause de leur dislocation. A Brassac, par exemple, un épanchement considérable de porphyre, très-bien observé par MM. Burdin et Baudin, paraît être la principale cause des dislocations qui affectent ce riche bassin. »

N. B.

(*La suite au numéro prochain.*)

BOTANIQUE.

Capucine tubéreuse.

M. Neumann a publié la note suivante sur une plante nouvelle, la capucine tubéreuse, *Tropæolum tuberosum*, introduite, en 1837, au Jardin des Plantes, où elle a fleuri pour la première fois au mois d'octobre dernier. C'est une plante herbacée très-glabre, ayant le port de la capucine ordinaire, haute d'un mètre environ, rameuse, cylindrique, ayant les rameaux enlacés les uns dans les autres; ses feuilles, d'environ 1 à 2 pouces de diamètre, sont profondément divisées en 5 lobes, chacun d'eux étant tronqué au sommet, ou même parfois légèrement échancré, les deux inférieurs très-écartés, de manière à donner au contour général de la feuille la forme d'un rein ; leur couleur est celle de la capucine ordinaire; le pétiole, long d'un demi-pied, se réfléchit et s'accroche aux corps voisins; on remarque à leurs bases deux petites stipules bractéiformes.

Les pédoncules sont axillaires, solitaires, uniformes, robustes, deux fois plus longs que les feuilles, colorés en brun rouge ainsi que la tige et une partie des pétioles ; la portion supérieure est amincie.

Le calice est long d'un centimètre et demi environ, divisé en 5 segments irréguliers terminés par un long éperon; segments ovales; les deux inférieurs ainsi que les supérieurs sont légèrement épaissis et verdâtres au sommet, leur couleur est d'un beau rouge cramoisi ; l'éperon, plus long que le calice et la corolle, tubuleux, aminci graduellement depuis sa base, se rétrécit brusquement vers son sommet et s'y recourbe.

Il contient à l'intérieur un liquide sucré; les pétales, au nombre de 5, insérés à la base de chacun des segments du calice, avec lesquels ils alternent et qu'ils ne dépassent pas, sont de couleur orangée, marqués à la base de nervures brunes très-prononcées.

Les étamines sont au nombre de 9, hypogynes avec les filets libres, dressés, les supérieurs, placés du côté de l'éperon, sont sensiblement plus courts ; les anthères sont elliptiques, triloculaires, jaunes ; l'ovaire est partagé presque jusqu'à la base en 3 lobes égaux arrondis, glabres, verts; un des lobes est supérieur, les deux autres inférieurs ; chacun d'eux renferme un seul ovule ; le style est cylindrique, plus court que les étamines, trifide, à lobes aigus, alternant avec ceux de l'ovaire.

Cette plante, qui n'a pas encore donné de fruits, se multiplie très-bien par boutures, donne des tubercules presque à la surface de terre semblables à une pomme de terre ; ils sont marqués de veines rougeâtres qui leur donnent un aspect charmant.

M. Neumann ajoute, en terminant sa note : «Je ne sais si l'on pourra tirer parti de ces tubercules; j'en doute un peu, en ce qu'ils ont pris de l'accroissement seulement depuis un mois; je pense qu'ils ne doivent contenir que de l'eau ; sur un seul pied planté au printemps en pleine terre au soleil, j'ai récolté 17 tubercules. Si on trouve un moyen de les rendre mangeables, ils auront un avantage sur les oxalis, en ce qu'ils sont déjà beaucoup plus gros. »

ÉCONOMIE AGRICOLE.

Indigo du polygonum tinctorium.

M. P. Farel, membre de la Société d'agriculture de l'Hérault, a publié dans le Bulletin de cette Société les détails suivants sur l'indigo extrait du *Polygonum tinctorium* qu'il a cultivé avec succès et qui lui a déjà fourni des produits susceptibles d'entrer en concurrence avec l'indigo exotique.

Ayant commencé, en 1837, de m'occuper de la culture du *Polygonum tinctorium*, je pus faire alors quelques essais très-restreints sur l'extraction de l'indigo que fournit cette plante; le succès de cette petite récolte me procura assez de graines pour cultiver cette plante, cette présente année, sur une surface de 40 ares.

Comme l'an dernier, le *Polygonum* a parfaitement réussi dans le terrain où je l'ai placé, et il en a été de même chez toutes les personnes de ce pays qui, à ma connaissance, ont essayé de le cultiver, et j'ai maintenant à ma disposition une certaine quantité de graines.

J'ai semé en planches, puis repiqué les jeunes plants, et j'ai arrosé. Vers la fin de l'été, l'eau m'ayant manqué, les jours d'irrigation ont été très-éloignés, et tout au plus si j'ai pu donner de l'eau à cette plantation chaque vingt jours; cependant les plantes ont été constamment très-vigoureuses; leur hauteur moyenne a été de 90 centimètres, tandis que chez quelques-uns de mes amis elles ont dépassé un mètre. Chaque are contenait 3,000 plantes; plusieurs pesées ont donné 800 kilogrammes de feuilles fraîches par are, non compris les tiges.

La récolte des feuilles a exigé deux journées de femme par 50 kilogrammes.

Les frais et même les procédés de culture peuvent être comparés à ceux qu'exige chez nous la betterave, lorsqu'on la cultive par le repiquage et les irrigations.

La fécule verte qui se mêle souvent avec cet indigo paraît n'avoir point d'affinité avec les étoffes soit de coton, laine ou soie; l'indigo s'y fixe seul, et ses qualités tinctoriales ne sont point altérées par le mélange de cette matière terne, qui cependant serait un obstacle à la vente.

Ce n'est qu'après que la plante a commencé à montrer sa fleur, que j'ai pu obtenir de l'indigo pur et sans mélange de fécule verte, et aujourd'hui même, 30 septembre, j'ai obtenu de l'indigo cuivré, et le plus beau que j'aie vu, avec des feuilles ramassées en même temps que la graine.

J'ai commencé dans mes premiers essais à employer, après une fermentation préalable, l'eau de chaux pour précipiter la fécule, et ensuite l'acide hydrochlorique pour neutraliser la chaux, et faire déposer la fécule ; mais quelques essais m'ont ensuite amené à employer seulement l'eau chaude, et à supprimer la chaux et les acides. Je suis ainsi parvenu à obtenir une matière tinctoriale très-remarquable.

En dernier résultat, je fais verser sur la feuille de l'eau chaude à 50 degrés centigrades, je laisse établir une fermentation ; lorsqu'elle a cessé, je décante, j'agite fortement et longtemps le liquide, jusqu'à ce que l'écume produite par le battage soit devenue bleue ou d'une couleur foncée terne; je filtre et obtiens ainsi l'indigo absolument pur.

J'ai fait une vingtaine d'expériences, agissant chaque fois sur 50 kilogrammes de feuilles; j'ai obtenu quelquefois 3/4 de kilogramme par 100 kilogrammes de feuilles fraîches; mais le plus souvent 1/2 pour %.

M. Berard a annoncé obtenir 1 p. % ; j'espère que l'on pourra arriver communément à ce résultat, car je ne crois pas être parvenu à extraire entièrement toute la fécule contenue dans les feuilles.

Il m'est difficile d'évaluer encore la question économique ; par aperçu, je la fixe ainsi :

Culture d'un hectare de terrain.	600 fr.
Ramassage de la feuille, à 2 fr. les 100 kilogrammes de feuille, sur 80,000 kilogrammes par hectare.	1,600
Manipulation pour obtenir la fécule, à raison de 2 fr. par 100 kilogrammes de feuille fraîche.	1,600
Frais par hectare.	3,800 fr.
Produit à 1/2 pour % sur 800 quintaux de feuille, 400 kilogrammes indigo, à 14 f. le kilogramme.	5,600
Différence en plus par hectare.	1,800 fr.

Il est difficile de supposer dans la grande culture des résultats égaux à ceux que j'ai obtenus jusqu'à présent ; aucune plante n'avait manqué dans mes cultures, et il y aura bien à déduire de ces prévisions, si l'on ne parvient à obtenir plus de 1/2 pour % sur l'extraction de l'indigo.

Les tiges traitées séparément ne m'ont donné aucun résultat.

Le feuille fanée, après dix jours, a rendu le même indigo que la feuille fraîche ; celles conservées de l'an dernier n'ont rien produit.

Blé géant de Sainte-Hélène.

Nous reproduisons la note suivante d'après le *Bulletin de la Société d'agriculture du département de l'Hérault* :

On cultive depuis 1836, dans l'établissement des sieurs Costecalde père et fils jeune, jardiniers, fleuristes et pépiniéristes à Montpellier, le blé géant de Sainte-Hélène. Il a été observé avec exactitude et reconnu comme devant occuper une des premières places parmi nos céréales.

Voici le résultat de trois années d'observations : En 1836, on sema 40 grains de blé géant. Sur ce nombre, un seul leva et produisit 22 épis, qui produisirent 2,000 grains. Cette plante étant seule, prit une grande étendue et devint d'une hauteur prodigieuse. La paille de ce blé rivalise de grosseur avec les petits roseaux, puisqu'elle est employée dans cet établissement pour soutenir, comme tuteur, les petites plantes.

En 1837, on a semé 68 grains à 3 pouces l'un de l'autre, dans un terrain assez léger et ombragé par quelques arbres (ce qui ne pouvait que lui porter préjudice), cependant le résultat fut assez satisfaisant, puisque ces 68 grains produisirent 7 litres de blé (chaque litre contient 16,000 grains environ).

En 1838, le 4 janvier, on a semé 2,000 grains sur une surface de 7 mètres de largeur sur 21 mètres de longueur, dans un terrain un peu léger. Quoique semés tard, les plantes devinrent très-belles et firent, l'une dans l'autre, de 180 à 182 montants chacune, qui ont acquis la hauteur de 5 pieds 6 pouces et beaucoup de 6 pieds. Le produit de cette année a été de 400 pour 1, puisque 2,000 grains ont produit 50 litres (un setier). Ce blé paraît contenir plus de gluten que les meilleurs blés du pays, puisqu'il absorbe une plus grande quantité d'eau qu'aucun autre.

GÉOGRAPHIE.

Observations sur les régions polaires.

Nous extrayons les passages suivants d'une lettre publiée par le Dr Martins sur son voyage au nord de l'Europe.

A Trondhiem, je quittai la corvette et pris un bateau à vapeur qui faisait son second voyage jusqu'à Hammerfest, la ville la plus septentrionale de l'Europe. Déjà à Trondhiem il n'y avait plus de nuit, mais seulement un soir où l'on voyait l'aurore à côté du couchant. Trois jours après nous vîmes les vitres de la petite ville de Tromsoe scintiller aux rayons du soleil de minuit. Alors nous commençâmes à éprouver le supplice de ce jour continuel; rien, au milieu de cette clarté fatigante, ne nous invite au sommeil; rien ne règle les occupations de la journée. A la fin, cependant, on éprouve le besoin du repos; on regarde sa montre, il est minuit ou une heure du matin; on se couche, on voudrait dormir. Vain espoir! on ne trouve qu'un sommeil agité, entremêlé de rêves, et dès le matin les yeux s'ouvrent avant que le corps ait réparé ses forces. Cette privation du sommeil est compensée par un appétit extraordinaire et des facultés digestives qui ne le sont pas moins. On pourrait croire que les habitants du pays sont à l'abri de ces influences, toutes-puissantes sur des hommes accoutumés à des climats bien équilibrés. Il n'en est point ainsi; il suffit d'observer un peu pour en acquérir la certitude. A minuit, les rues sont encore animées; les habitants, debout devant leurs portes, attendent le sommeil qui ne vient pas, et vont se coucher par désespoir ou par raison. Ils remplacent aussi le sommeil par la quantité des aliments; mais leur constitution en souffre. En général les femmes et les enfants sont surtout d'une santé délicate.

Si le jour continuel est un supplice, la longue nuit de l'hiver en est un autre et du même genre; il semblerait que pendant ces nuits sans jour on devrait pouvoir réparer les veilles forcées de l'été. Il n'en est point ainsi. Il est aussi difficile de dormir en hiver qu'en été. En vain les habitants cherchent à tromper les heures dans leurs réunions, qui se prolongent souvent jusqu'au matin. Le sommeil les fuit comme en été; alors la plupart deviennent hypocondriaques; d'autres sont pris de palpitations, les petits enfants s'étiolent, languissent et meurent, si on ne les envoie vers le sud; le sud, pour eux, c'est Trondhiem, qui est sous la latitude de l'Islande. Quant à Christiania, qui est sous celle de Saint-Pétersbourg, ils en parlent comme nous de l'Italie. Moi-même, en revenant de Spitzberg, j'admirai à Hammerfest un petit bois de bouleaux de 12 pieds de haut.

Arrivés au Spitzberg, nous étions mouillés en face d'un glacier gigantesque; l'eau et la terre étaient également chargées de glaces et de neiges, qui ne fondent que dans les localités les plus favorablement exposées, et qui descendent partout jusqu'au bord de la mer. Le ciel était d'une sérénité comparable à celle du midi de la France, ou obscurci de brumes épaisses. Le thermomètre oscillait entre 0° et + 4° C.; et cependant nous étions tous couverts de lourds vêtements et de fourrures pour nous préserver du froid. Cependant nous en étions plus ou moins incommodés. Mais comment expliquer ces sensations de froid si pénibles avec un degré thermométrique supérieur à celui que nous supportons sans peine à Paris? La sensation de froid que l'on éprouve dépend d'abord beaucoup du mouvement de l'air; on résiste aux plus grands froids quand l'air est calme; avec le vent, le moindre abaissement de température devient sensible. Au Spitzberg, l'air n'était jamais calme, et cet air agité passait, avant d'arriver à nous, sur des neiges, des glaces, une mer froide, une terre gelée. N'oublions pas une autre circonstance. En France, l'air est quelquefois à 10 degrés au-dessous de zéro; mais le sol, les murs, les arbres, en un mot, tous les objets environnants, ont été échauffés pendant l'été, et ne sont pas à une température aussi basse. Nous perdons moins de chaleur dans les échanges continuels que nous faisons avec eux, que s'ils étaient à la même température que l'air. Au Spitzberg, au contraire, jamais le sol n'est dégelé au-dessous de sa surface, jamais la mer ne tiédit; le soleil éclaire, mais sa lumière est sans chaleur; aussi tous les objets agissent sur le corps comme des réfrigérants, en vertu des lois incontestables de l'équilibre mobile de la chaleur.

Hippone et ses environs.

Dans un précis historique sur la ville d'Hippone, honoré d'une mention par l'Académie des inscriptions, M. Carette, capitaine de génie en Afrique, a présenté avec talent le tableau d'Hippone, cette ville célèbre dont il reste à peine quelques débris.

Située au fond d'un golfe, sur les bords d'un fleuve qui servait de refuge aux vaisseaux, assise sur un sol fertile, elle était devenue au commencement de l'ère chrétienne un centre de commerce et de civilisation.

Cependant un obstacle puissant avait semblé dès l'origine devoir s'opposer à l'agrandissement de la ville. La nature avait refusé à Hippone l'eau de ses réservoirs souterrains, et le voisinage de la mer rendait insalubre celle de l'Ubus. Mais la magnificence romaine y avait largement pourvu; des flancs du Pappus s'élançait un aqueduc; il traversait deux vallées et une rivière sur des arches, perçait deux collines, et apportait ainsi à la ville l'eau pure des montagnes.

Une haute et épaisse muraille, flanquée de tours rondes, enceignait la double colline; au levant elle bordait l'Ubus, dont elle était séparée par un quai construit en blocs de marbre de l'Hippo-Promontorium; c'est là que venaient s'amarrer les galères mouillées dans le fleuve; au nord, la muraille bordait l'Armua, dont l'embouchure était voisine de celle de l'Ubus; puis elle se repliait, marchait du nord au midi, passait derrière les deux mamelons, et venait rejoindre par un nouveau retour le quai de l'Ubus.

Sur le sommet de la plus haute des deux collines s'élevait un palais; c'était la résidence des rois de Numidie, quand ils venaient visiter Hippone, et ils la visitaient souvent; car, charmés sans doute par la beauté du site, ils paraissaient en préférer le séjour à celui de Cirta, quoique celle-ci fût la capitale. Aussi l'appelait-on Hippo-Regius. Au levant et à mi-côte, un édifice de forme quadrangulaire attirait les regards; il venait d'être achevé, et il avait encore la fraîcheur et l'éclat d'une construction neuve. C'était une fondation de la charité : on la devait à l'évêque Aure-

lius Augustinus, dont le nom était déjà vénéré. L'édifice reposait sur sept rangs de larges voûtes, vastes réservoirs destinés à recueillir les eaux pluviales, pour suppléer à celles de l'aqueduc, s'il venait à être rompu dans un temps de désordres.

Au pied du coteau, l'Ubus déployait son cours; on le voyait monter du nord au midi, puis se replier vers le couchant, puis disparaître comme un filet noir au milieu de la nappe d'or dont la culture couvrait les plaines; au delà s'étendait le golfe, vaste croissant dont on dominait toute l'étendue; c'était d'abord une grève aux contours réguliers; mais plus loin le rivage changeait de forme. A droite, il s'escarpait en dunes de sables, sur lesquelles se dessinait, comme une large déchirure, l'embouchure du Rubricatus; puis, au delà, la vue se perdait sur la mer. A gauche et à 2 milles environ (le mille romain vaut 1481 mètres), la côte commençait à se hérisser de falaises. C'est là qu'était assise la petite ville d'Aphrodisium; les navires de haut bord venaient d'habitude y jeter l'ancre; et comme pendant la belle saison la passe de l'Ubus était plus étroite et plus difficile, beaucoup de vaisseaux préféraient le mouillage d'Aphrodisium. Aussi cette ville avait-elle acquis de l'importance; à ses pieds, un quai de débarquement avait été conquis sur la mer, et sur la crête des falaises on avait élevé un temple à Vénus.

Vers le nord, l'horizon était borné à une distance rapprochée par la chaîne du Pappua; des bois séculaires, des arbres à fruits de toute espèce, quelques champs cultivés, des prairies, des rochers arides nuançaient de teintes diverses ce vaste rideau, et dentelaient de mille manières la crête de la montagne, qui se détachait en noir sur un ciel pur.

Vers l'orient, la crête s'abaissait par de grands ressauts jusqu'à l'Hippo-Promontorium, où elle se plongeait dans la mer. Ce cap était surmonté de deux édifices dont on ne distinguait pas bien la nature, à cause de l'éloignement, mais qui paraissaient être des temples.

A l'occident et au midi s'étendaient de vastes plaines; elles étaient couvertes de riches moissons; c'était le grenier où s'approvisionnait l'Italie.

SCIENCES HISTORIQUES.

Villes et voies romaines en Normandie.

M. de Gerville vient de publier sur ce sujet un Mémoire qui lui avait valu en 1832 une des médailles d'or de l'Académie des inscriptions et belles-lettres; nous en donnons, d'après les *Nouvelles Annales des voyages*, un résumé succinct.

Le Mémoire de M. de Gerville sur les villes et voies romaines en Basse-Normandie, indiquées dans Ptolémée, l'itinéraire d'Antonin et la carte de Peutinger, embrasse les anciens diocèses de Coutances et d'Avranches, une partie de ceux de Rennes et de Dol, et les diosèses de Bayeux, de Séez et du Mans.

L'auteur, guidé par la présence des débris de tuiles et de poteries romaines, a cherché à établir la position précise des vieilles cités de Cotentin. C'est ainsi qu'il a découvert l'emplacement d'*Alaunium* (Alleaume), de *Crociatonum* à Saint-Côme, et du *Coriallum*, ou le vieux Cherbourg, à l'est de la ville actuelle. Ces éléments lui ont fait aussi déterminer la position de *Grannonum*. Le géographe Sanson a placé ce lieu à Granville; d'Anville en a fait autant, et M. de Gerville le fixe à Portbail, port fréquenté sous les Romains, où un aqueduc souterrain en tuiles apportait l'eau, et ou plusieurs routes conduisaient des points les plus importants de la presque île.

L'itinéraire d'Antonin fait mention d'une voie romaine allant d'*Alaunium* à *Condate* (Rennes), en passant à *Coseliæ* (Coutances). La carte théodosienne en indique une autre de *Coriallum* à *Condate*, par *Cosediæ*. M. de Gerville a trouvé que celle-ci se dirigeait de *Cosediæ* sur *Legedia* (Avranches), et de là sur *Condate*, en suivant la ligne la plus directe. Quant à celle d'*Alaunium*, il prouve, contrairement à l'opinion de l'abbé Belley, qu'elle traversait la baie du Mont-Saint-Michel entre Saint Pair, qui serait le *Fanum Martis* de l'itinéraire d'Antonin, et Feins, le *Fines* du géographe latin.

Il est certain que Saint-Pair, anciennement Scicy, était autrefois un bourg considérable; il fut détruit en 1440, et ses matériaux servirent à la construction de Granville, qu'on commençait à bâtir alors. M. de Gerville croit que le port de cette station romaine était le Port-Foulon, à quelque distance de là. L'auteur a trouvé dans les environs de Saint-Pair plusieurs pierres milliaires, comme il y en avait sur toutes les voies romaines.

Une voie traversant la baie du Mont-Saint-Michel il y a quatorze siècles ne présente rien d'improbable. La tradition la plus constante est que la mer a envahi ce terrain, jadis couvert par cette vaste et profonde forêt de Scicy, si célèbre dans les premiers temps du christianisme en ce pays. L'historien Deric et M. Manet ont rassemblé une foule de faits et de conjectures pour établir la réalité de cette grande inondation. Trigan, Rouault, Desmarest, Piganiol de La Force et les anciens historiens normands en ont aussi parlé; la plupart paraissent n'avoir aucun doute sur cet envahissement des flots. Ce cataclysme arriva en 709, époque où fut fondée l'abbaye du Mont-Saint-Michel. Des religieux de ce monastère, qui firent un voyage au Mont-Gargan, eurent lieu d'être surpris, à leur retour, de trouver la mer où ils avaient laissé la terre, et des sables mouvants à la place de la forêt. D'ailleurs ne sait-on pas qu'au XIe siècle encore le duc Guillaume II, baptisé plus tard du surnom de Conquérant, passa la baie du Mont-Saint-Michel avec son armée, en se rendant de Bayeux vers Dol et Dinan? Ce fait est attesté par la tapisserie de Bayeux, mémorial contemporain.

La voie romaine indiquée par la carte de Peutinger entre *Alauna* et *Subdinum* (le Mans), passant par *Crociatonum* et *Augustodorus*, occupe ensuite M. de Gerville. Le savant antiquaire prouve qu'*Augustodorus* ne peut être que Bayeux, ce que personne n'avait deviné avant lui. D'Anville et l'abbé Belley placent cette ville romaine à Saint-Frémont; Toustain de Billy, à Semilly; Sanson, à Torigny, et l'abbé Lebœuf, à Vieux. La voie se dirigeait sur *Aregenus* (Argences). En donnant Argences pour l'emplacement de l'*Aregenus* des Romains, M. de Gerville émet encore une opinion neuve. Jusqu'ici on avait placé *Aregenus* à Vieux, ce qui ne s'accorde nullement avec les distances données par la carte de Peutinger. D'*Aregenus* la voie allait directement à *Subdinum*, en passant par *Nudionum*, station que M. de Gerville croit être Séez, la *Civitas Sagium* ou *Saii* de la notice du Bas-Empire. D'autres antiquaires, entre autres M. de Caumont, ont mis *Nudionum* à Jublains; mais M. de Gerville s'est appuyé de preuves suffisantes pour faire prévaloir son opinion.

COR DE SAINT-ORENS.

Ancien usage des cors dans les églises.

Parmi les monuments nombreux que nous devons à la piété de nos pères, il ne faut pas oublier ces croix, ces images, ces reliquaires chargés de figures, ces cors destinés à appeler le peuple dans les temples, et ces milliers d'objets divers servant au culte, et où l'art chrétien se révèle encore à nous sous mille formes diverses. Ce sont là de vénérables témoins des croyances des temps passés; ils nous rappellent ces temps de foi du moyen âge, ces époques, déjà si loin de nous, par les révolutions religieuses et politiques qui ont dévasté le sol que nous habitons. Malheureusement ces révolutions, en agitant les esprits, ont causé la perte d'une grande partie de ces objets si précieux par leur ancienneté, plus précieux encore par les souvenirs qu'ils rappellent. M. A. Du Mége a lu à la Société archéologique de Toulouse un Mémoire sur quelques châsses ou reliquaires, et il a présenté le dessin de quelques-uns de ceux qui existent encore. Nous nous contenterons de faire connaître à nos lecteurs ce que le Mémoire de M. Du Mége contient de plus curieux relativement au cor de Saint-Orens.

Orientius est un saint prélat auquel on doit un poëme

en deux livres, intitulé *Commonitorium*, qui a été publié en entier par Dom Martène. Son nom est attaché à l'entreprise des Romains contre Toulouse, et à la mort de Littorius, l'un de leurs chefs. Il termina sa carrière à Auch, durant le ve siècle; et, comme saint Exupère, qui préserva Toulouse, sa ville épiscopale, de la fureur des Vandales, il aurait de même écarté ces barbares des murs de *Climberris* ou d'*Auscius*. Telle a été du moins la tradition constante de la ville d'Auch; et, en mémoire de cet événement, le 6 du mois de mai de chaque année une procession parcourait les rues de cette cité en chantant les hymnes de la reconnaissance. Enseveli dans une basilique d'abord dédiée à saint Jean, et qui dans la suite prit le nom de Saint-Orens, le saint évêque est toujours vénéré par les Auscitains. Mais, à une époque où le délire des passions politiques fit tant de ravages en France, cette église a été démolie, et c'est dans un nouvel édifice, consacré au même prélat, que se conserve encore le petit monument dont il est ici question.

Le *cor de Saint-Orens* avait déjà été signalé à la curiosité des antiquaires par Dom Brugèles. « On garde dans l'église de Saint-Orens, dit cet auteur (*Hist. et Mém. de l'Acad. roy. des sciences*, etc., de Toulouse, t. 4, 2e partie), le cor d'ivoire dont le saint se servait pour appeler le peuple aux saints mystères.... On se sert encore à présent à Auch du même cor pour appeler les paroissiens de Saint-Orens aux offices des trois derniers jours de la semaine sainte. » Cependant, observe M. Du Mége, le travail et le style du *cor* dit de *Saint-Orens* montre que ce monument n'a pu appartenir à ce saint prélat, qui, d'ailleurs, apprécié même sous le simple rapport historique, fut l'un des hommes les plus remarquables de la Nonempopulanie, à cette époque où l'empire romain s'écroulait, vaincu par le temps et par les efforts des *Barbares*.

Ce cor est en ivoire, et sa longueur est d'environ 41 centimètres. Des animaux forment une sorte de frise dans sa partie supérieure; le reste est taillé à huit pans, et contient autant de lignes composées et de figures d'animaux et de petites croix placées dans des rinceaux de feuillages.

C'est une chose généralement connue que, durant le moyen âge, on se servait de cors ayant cette forme pour appeler les fidèles dans les églises p ndant les derniers jours de la semaine sainte. On conservait beaucoup de ces monuments dans les sacristies et dans les *trésors* de plusieurs abbayes. Mais comme chaque seigneur avait une trompe ou cor d'olifant à peu près semblable, plusieurs savants n'y ont vu que des objets de cette dernière espèce, et Millin lui-même (*Abrégé des ant. nationales*, 72, planche 48), rapportant le dessin d'une corne d'ivoire décorée d'une bordure en médaillons, au milieu desquels est un ange, et qui existait dans la sacristie de la collégiale de Saint-Pierre à Lille, dit que l'on trouve plusieurs cornes de ce genre en Irlande, en Ecosse, et surtout en Danemark. «On s'en servait, ajoute ce savant, pour réunir, par leur son, les chiens et les chasseurs.» On confirmait aussi la propriété d'un fief ou d'un domaine en donnant une corne semblable.

M. Al. Lenoir (*Mémoires de la Société royale des antiquaires de France*, t. 2, p. 315, et seqq.), dans un rapport sur la *description d'un olifant*, par M. Riboud, dit, d'après quelques autres écrivains, que le nom d'*olifant* donné à ces instruments vient naturellement du mot éléphant, parce qu'ils sont ordinairement en ivoire. Il fait remarquer ensuite qu'ils ressemblent beaucoup au *rhyton*, vase dont les Grecs se servaient pour boire, et que dans quelques manuscrits de la Bibliothèque royale des xe, iie, xiie et xiiie siècles, on voit des vignettes représentant des repas, dans lesquels les convives sont peints, tenant à la main et portant à la bouche un cornet semblable, pour la forme, aux olifants ou cors d'ivoire qu'on retrouve surtout dans les églises. Il ajoute qu'on employait cet olifants non-seulement à la guerre, mais encore dans les *sacrifices*, dans les pompes et les jeux publics. « Enfin, dit-il, servant dans les tournois pour donner le signal du combat et considéré comme un instrument de chasse, l'olifant devint une marque de dignité. » L'ancien conservateur du *Musée des monuments français* a, sans doute, voulu faire allusion par ces mots : *employé dans les sacrifices*, au sacrifice de la messe. On sait, en effet (Mongez, *Dictionnaire d'antiquités*, t. 2, p. 212), qu'en 787 le concile de Calcuth, en Angleterre, défendit de célébrer la messe avec des calices de corne, c'est-à-dire, ajoute M. Mongez, avec des cornes à boire. Plaüs Wormius (*Monum. Danica*, lib. 5) a décrit des cornes semblables, et, selon toute apparence, ayant servi aussi de calices. Elles sont terminées en pieds d'oiseaux ou autres figures saillantes, pour les faire tenir debout et pour empêcher que la liqueur ne s'écoule. Rudbek a publié un de ces cors ou calices. (*Atlantion*, t. 2, p. 274, fig. 17.) Peut-être il serait difficile de trouver quelques preuves qu'aux premiers siècles du christianisme on ait employé dans le Midi des *rhytons* ou des vases en corne ou en ivoire pour la messe; mais, selon saint Jérôme (*Epist. ad Ger.*), l'un des plus anciens évêques de Toulouse, saint Exupère mettait les saintes espèces dans un calice de verre; et longtemps après on inscrivit, sous l'image de ce prélat, dans le cloître de Saint-Etienne de Toulouse, des vers qui indiquaient que le calice dont il faisait usage était formé de cette matière.

On voyait encore, en 1791, dans le trésor de l'abbaye de Saint-Saturnin, deux cors ou deux olifants en ivoire, et, ce qui est digne de remarque, c'est que l'un d'entre eux, qu'on désignait sous le nom de *cor de Roland* (Daydé, *Histoire de saint Sernin*, etc.), est chargé d'ornements et de figures dont le style ne diffère pas essentiellement du style de celles de Saint-Orens. Rien n'indique, d'ailleurs, qu'il ait servi autrefois de *rhyton* ou de calice. Pendant les derniers jours de la semaine sainte il invoquait les fidèles dans la basilique de Saint-Saturnin. A cette époque de l'année, on voyait les enfants ayant des cors en terre cuite, parcourir les rues des villes du Midi et tirer de ces instruments des sons rauques et prolongés Il paraît que c'est l'emploi d'une expression générique qui a fait croire que le *cor de Saint-Orens* conservé dans l'église placée sous la protection de ce saint évêque, lui avait appartenu, et que l'on a dit à Auch, en entendant son appel : » Le *cor de Saint-Orens* annonce la prière, » comme on disait à Paris : « La *cloche de Saint-Germain* sonne en cet instant; le *bourdon de Notre-Dame* annonce la fête, » sans qu'on ait voulu attribuer à saint Orens, à saint Germain ou à la Vierge, la propriété de ce cor, de cette cloche ou de ce *bourdon*.

Evêques des Gaules.

M. Auguste Vallet, élève de l'Ecole des chartes, chargé de mettre en ordre les archives de l'Aube, vient de trouver un fragment historique (complet en soi) intitulé : *Notitia episcopatuum a tempore Joannis* XXII. P. M. (*sic*) *piæ memoriæ* (Jean XXII, qui a occupé le saint Siége de 1316-1334).

Cette notice embrasse tous les évêchés et archevêchés des Gaules romaines, depuis les Alpes grecques et pennines jusqu'à la Belgique, divisées par provinces ecclésiastiques. Elle est tracée dans un caractère qui peut remonter jusqu'au commencement du xviie siècle, et elle a été trouvée à côté d'une liasse relative à la biographie et aux œuvres de Pithon. Peut-être cette notice a-t-elle fait partie des papiers appartenant à ce savant illustre et a-t-elle été écrite par lui-même.

—M. Ardant, dans une lettre adressée de Limoges à M. Allou, président de la Société des antiquaires, a annoncé la découverte faite près de Flavignac, d'une vingtaine de *gros blancs* de Charles V. M. Ardant décrit ensuite une petite boîte cylindrique, en cuivre émaillé, fort ancienne, qui vient d'être trouvée près du tombeau de *Thève le duc* (*Waifre*). On remarque dans cette boîte quatre groupes de deux figures, ciselés et dorés, qui sont assez curieux. Ils paraissent représenter les scènes préparatoires d'un mariage, la déclaration, les présents, les accords, etc.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, 1, PRES L'ABBAYE.

6e année. (N° 410.) — Mercredi 6 février 1839.

L'Echo du Monde Savant,

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI de chaque semaine. — Prix du Journal, 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr. — Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre.

On s'abonne à Paris, au bureau, rue de VAUGIRARD, 60; dans les départements et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.

ANNONCES, 80 c. la ligne. — Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal. — Ce qui concerne la rédaction doit être adressé au bureau du Journal, à M. DUJARDIN, *rédacteur en chef;* ce qui concerne l'administration, à M. Aug. DESPREZ, *directeur;* et ce qui concerne personnellement M. BOUBÉE, propriétaire du journal, à son domicile, rue Guénégaud, 17.

NOUVELLES.

Le froid a gagné le midi de la France. A Toulouse, le 25 janvier, le thermomètre de Réaumur a marqué trois degrés et demi au-dessous de zéro.

A Bordeaux, dans la nuit du 28 au 29 janvier, le thermomètre a marqué cinq degrés de Réaumur, au-dessous de glace; dans la nuit du 29 au 30, on a eu successivement de la neige, un beau clair de lune, un vent violent, de la pluie, de la grêle et de l'orage. Dans la nuit du 30 au 31, le thermomètre est encore descendu au-dessous du degré de congélation, et l'on a eu de la pluie, de la grêle, puis de la neige en abondance.

— On sait qu'un des monuments les plus précieux et les plus complets de la statuaire du moyen âge existe encore, sous le nom de Puits-de-Moïse, dans l'enceinte de l'ancienne chartreuse de Dijon. Les légères dégradations éprouvées par ce chef-d'œuvre faisaient désirer depuis longtemps qu'il pût être restauré. Nous apprenons avec plaisir que, sur un rapport présenté par M. Maillard de Chambure, président de la commission des antiquités, à M. le conseiller d'état, administrateur des monuments historiques, auquel M. Saunac, député, a bien voulu joindre sa recommandation, une subvention de 2,000 fr. vient d'être accordée pour la restauration de ce monument, dont les peintures et les dorures seront rétablies d'après le mémoire publié à ce sujet par M. de Saint-Mémin, conservateur du Musée et membre de l'Institut.

— Dimanche dernier s'est effectué avec un fracas épouvantable l'éboulement de la falaise de la Hève, que faisait prévoir une longue crevasse qui nous avait été signalée. 140 pieds de terre labourable sur une largeur de 12 pieds ont roulé au bas du cap. Des masses de pierres calcaires d'un volume énorme se sont détachées en même temps et sont tombées dans la mer. L'art ne peut rien contre de semblables catastrophes, qui se renouvellent si fréquemment, qu'elles font regarder comme prochaine l'époque où disparaîtront dans les flots les deux phares qui terminent le promontoire de la Hève.

— Un Allemand écrit des bords du Danube, à la *Gazette d'Augsbourg,* qu'il est sûr de posséder le secret de M. Daguerre: « En lisant le rapport de M. Arago sur cette invention, dit le correspondant du journal allemand, l'idée me vint de faire un essai. J'arrangeai aussitôt, à l'aide d'une petite lentille, une chambre obscure, et je pris, au lieu d'une feuille de métal, un carré de papier à lettre. Au bout d'un quart d'heure, la fenêtre de ma chambre se trouva reproduite sur le papier avec sa vue sur la maison en face, aussi bien que le dessin le plus achevé. J'ai renouvelé deux fois l'expérience avec un plein succès, bien que le temps ne fût guère favorable; en sorte que je suis sûr de posséder le secret de M. Daguerre. Il m'importe à un haut degré que l'on sache promptement que l'Allemagne possède ce secret. Je ne nommerai pas la substance qui sert à la préparation, pour ne pas ravir à M. Daguerre le fruit de ses travaux; elle est très-connue, et M. Arago lui-même l'a indiquée. »

— On mande de Cherbourg: « Samedi dernier vers les dix heures du soir, au moment où le ciel se dégagea des lourds nuages qui l'avaient masqué pendant la soirée, une aurore boréale très-resplendissante se montra tout à coup au nord-ouest, et dura jusqu'à trois heures du matin. Elle occupait en largeur un espace de plus de 40 degrés, et s'élevait en hauteur à environ 15. Une zone assez large la séparait de l'horizon, et l'on voyait entre deux le ciel dans sa couleur bleue naturelle. Une poutre ou jet de lumière bien tranché occupait le milieu dans cette nue boréale, et des deux côtés existaient deux bandes ou tirants lumineux perpendiculaires à l'horizon, qui traversaient le rideau électrique dans toute sa hauteur. Cette aurore boréale est le troisième phénomène de ce genre apparu à Cherbourg en sept jours. »

— On annonce que sept académies doivent être prochainement établies en Turquie dans les villes de Constantinople, Andrinople, Salonique, Brousse, Smyrne, Bagdad et Trébizonde. Toutes ces académies doivent enseigner, entre autres sciences, les mathématiques, la physique et la chimie. Le gouvernement est convaincu à présent que le moyen le plus efficace de déraciner une foule de préjugés, c'est de populariser dans l'empire l'étude surtout de la physique et de la chimie. Combien il y a de phénomènes de la nature qu'on interprète si bizarrement: les éclairs et la foudre, par exemple, que le peuple considère comme la manifestation de la colère divine, ou comme la lune aux prises avec le soleil ou le diable; enfin une foule de préjugés qu'il serait oiseux de vouloir vous énumérer dans ma lettre. L'application des sciences naturelles doit contribuer à l'amélioration de l'agriculture et de l'industrie, qui sont ici dans l'enfance.

La Porte se propose, dit-on, pour que les cours soient faits en même temps en langue française et en langue turque, de s'adresser à l'Académie des sciences de Paris pour la prier de choisir des jeunes professeurs.

Dans les trois académies de Constantinople, de Smyrne et de Salonique on doit professer la grammaire, la géographie et l'histoire d'après les méthodes européennes et en français. Les professeurs auront une pension fixe; ils auront le droit d'obtenir une retraite analogue à leur pension. Des concours seront ouverts pour les élèves qui désireront aller perfectionner leurs études en Europe et aux frais de la Porte.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Sommaire de la séance du 4 février 1839.

M. Richard Owen, de Londres, est élu correspondant de l'Académie dans la section de zoologie; ses principaux concurrents étaient M. Oken, de Zurich, et M. Müller, de Berlin.

M. de Blainville lit un nouveau Mémoire sur les édentés terrestres.

M. Audouin, au nom d'une commission, lit des instructions rédigées pour le voyage que M. Lefèvre doit entreprendre en Afrique.

M. Cauchy lit un Mémoire sur la polarisation de la lumière.

M. Talbot écrit à l'Académie au sujet d'une découverte analogue à celle de M. Daguerre, laquelle il prétend avoir faite depuis plusieurs années. M. Arago, en faisant un nouvel exposé des résultats de M. Daguerre, repousse la prétention du physicien anglais. M. Biot parle dans le même sens; mais l'un et l'autre paraissent ignorer que M. Talbot a montré, le 31 janvier, ses résultats à la Société royale.

M. Galy Cazalat adresse une réclamation au sujet de ses grilles composées de barreaux creux dans lesquels on laisse arriver un courant de vapeur. Cette vapeur, suréchauffé par le contact des barreaux qui portent le combustible incandescent, s'échappe par des fentes très-étroites en entraînant avec elle, à travers le foyer, l'air nécessaire à la combustion. Par son contact avec le charbon rouge, la vapeur se décompose en oxygène et en hydrogène, dont l'un active la combustion, tandis que l'autre, s'unissant au carbone gazeux qui s'échapperait en fumée, produit des hydrogènes carbonés qui économisent le combustible.

M. Parrot écrit de Saint-Pétersbourg pour provoquer une discussion relativement à la température croissante du globe qu'il prétend avoir été admise par erreur, et contradictoirement à ce qu'on sait de la profondeur des couches de l'Océan. Il fait remarquer combien peuvent être erronées des observations thermométriques dans lesquelles on ne tient pas compte de la compression exercée à une grande profondeur dans la mer sur la boule du thermomètre. Il cite des expériences où la variation produite par cette cause a été de 24° à 25°.

M. Lejeune Dirichlet présente une note sur une nouvelle méthode pour la détermination des intégrales multiples.

M. Thierry adresse une réclamation au sujet du travail de M. Serres sur l'amnios. Il envoie à l'appui de sa réclamation un extrait d'une thèse soutenue par lui en 1828. M. Serres répond verbalement que son travail n'a eu pour but que de confirmer et de mettre en lumière les résultats obtenus par M. Pockells en 1829.

M. Forbes, d'Edimbourg, communique quelques observations qu'il a eu l'occasion de faire en voyageant sur le chemin de fer. Le soleil, regardé à travers la vapeur sortant du tuyau de la locomotive, était vu sans changement; mais à une certaine distance, là où la vapeur formait déjà un nuage blanc, le soleil paraissait rouge quand on le voyait à travers cette vapeur condensée. M. Forbes déduit de là des considérations sur la constitution des nuages.

M. Zantedeschi écrit de Venise pour annoncer la découverte qu'il vient de faire de l'identité phénoménale de l'appareil voltaïque avec la spirale électro-magnétique et les aimants.

M. J. Robison, secrétaire de la Société royale d'Edimbourg, écrit à M. Arago pour donner quelques détails sur les variations extraordinaires éprouvées par le baromètre pendant le terrible ouragan qui récemment a causé tant de désastres sur les côtes d'Angleterre. Le mercure à Edimbourg était descendu à 27 pouces 65 (anglais), ce qui est 2 pouces 78 au-dessous de sa hauteur moyenne. A Sterling, il est descendu plus bas que l'échelle graduée.

M. Alph. Dupasquier adresse une nouvelle méthode d'analyse des eaux sulfureuses en employant l'iode comme réactif de l'acide hydrosulfurique.

M. Irroy demande à l'Académie que son calorifère éclaireur soit examiné par une commission. Cet appareil sert à la fois à chauffer plusieurs pièces et à extraire du gaz d'éclairage de divers produits huileux ou résineux.

M. Fabreguette, consul à Malte, écrit à l'Académie pour donner des détails sur la chute de la foudre sur le vaisseau anglais *le Rodney*, le 7 décembre dernier. La foudre a tué deux hommes à bord, a fait de graves avaries aux grands mâts, et produit un incendie dont les effets ont un instant compromis le bâtiment. Deux autres lettres de M. Fabreguette sont relatives aux revaccinations et à des fossiles humains qu'il avait précédemment adressés à l'Académie.

M. Pentland, consul du gouvernement britannique à la Paz (république de Bolivia), adresse des observations météorologiques faites par lui en Amérique à toutes les heures du 20 au 21 décembre, et du 20 au 21 juin, avec des thermomètres à boule noircie et à boule découverte comparativement. Il annonce aussi avoir découvert des ossements de mastodonte près du lac de Titicaca.

M. Albert de Rougemont écrit pour annoncer à l'avance des phénomènes célestes qu'il suppose devoir se produire en 1840.

M. Paul Gervais présente un Mémoire sur les polypes d'eau douce des genres plumatelle et cristatelle.

M. Mauduyt adresse un projet de reconstruction pour la Bibliothèque royale.

M. l'abbé Raillard écrit à M. Arago pour annoncer que lui-même, en 1830, le 7 décembre, il a été témoin d'une pluie d'étoiles filantes, comme M. Herrick en 1838; mais il vit en même temps une aurore boréale, ce qui l'a conduit à supposer que ces deux phénomènes sont en connexion.

M. Combes adresse la description d'un ajutage mobile destiné à régulariser et à rendre constant l'écoulement d'un réservoir d'eau.

M. Payen présente la suite de son Mémoire sur la composition des parties ligneuses des végétaux. Il s'est particulièrement attaché à faire connaître la nature et les propriétés de la substance incrustante intérieure des cellules, celle que M. Turpin a nommée sclérogène.

M. Azaïs présente son ouvrage sur la phrénologie.

M. Ad. Brongniart présente, au nom du prince de Salm-Dick, l'ouvrage descriptif de ce botaniste sur les plantes grasses.

ASTRONOMIE.

Etoiles filantes.

M. Herrick de New-Haven aux Etat-Unis (Connecticut) a informé M. Arago que, dans la nuit du 7 au 8 décembre dernier, il a observé une pluie ou plutôt une véritable averse d'étoiles filantes. Deux observateurs, fixant chacun leur attention sur une partie du ciel, ont compté 93 de ces météores de huit heures à neuf heures, et 71 dans l'heure suivante. Les trois quarts au moins de ces étoiles filantes semblaient venir d'un point du ciel situé près de la chaise de Cassiopée, et ce point, comme l'a fort bien dit M. Arago, est précisément fort éloigné de celui vers lequel la terre dirige alors son mouvement.

Une apparition non moins extraordinaire de ce phénomène avait déjà été observée par Brandes dans la nuit du 6 décembre 1798, et c'est une note laissée par cet observateur qui a attiré l'attention de M. Herrick sur cette date.

PHYSIQUE DU GLOBE.

Cavernes chaudes de Montels.

M. Marcel de Serres, qui avait déjà publié plusieurs observations sur les cavernes chaudes de Montels, près de Montpellier, a été conduit par les observations des physiciens anglais à rechercher si en effet dans cette localité la température extraordinaire qu'il y a signalée proviendrait des roches elles-mêmes. A cet effet, deux trous cylindriques, d'une largeur suffisante et d'une profondeur assez considérable pour recevoir des thermomètres, furent pratiqués, l'un dans la salle de gauche, située vers le N.-O., l'autre dans la salle de droite, qui est au N.-E. Les thermomètres placés dans ces trous en juillet n'en ont été retirés que le 11 août suivant. Dans cet intervalle, on prit soin que personne ne pénétrât dans les grottes qui sont fermées par une grille. Le thermomètre de gauche, au moment où on l'a retiré, marquait + 22°,55; l'instrument porté tout de suite sur le limon rougeâtre qui obstrue les fissures de ces cavernes et qui en recouvre le sol a aussitôt descendu et s'est enfin maintenu à + 21°,60. Le thermomètre de droite était sali et n'a pu être lu assez tôt pour indiquer la vraie température du trou; cependant, quand on a pu lire, il marquait encore 1/3 de degré au-dessus de la température du limon rouge.

Température comparée de divers terrains.

M. James Forbes a fait connaître le résultat de plusieurs séries d'observations comparatives faites par lui avec des thermomètres parfaitement semblables, enfoncés dans divers terrains auprès d'Edimbourg.

Les thermomètres enfoncés dans une roche de trapp à Calton-Hill ont éprouvé des variations annuelles de 10°,53 (centigrade) à la profondeur de 3 pieds français au-dessous de la surface, ou des variations de 6°,61 à la profondeur de 6 pieds, de 3°,05 à 12 pieds, et enfin de 0°,80 seulement à 24 pieds. Leur maximum de température a eu lieu le 6 août à 3 pieds, le 2 septembre à 6 pieds, le 17 octobre à 12 pieds, et le 8 janvier à 24 pieds.

Les thermomètres enfoncés dans une couche homogène de sable ont éprouvé de plus grandes variations et ont présenté plus tôt leur maximum. Ainsi à 3 pieds ils ont varié de 11°,23, et ont eu leur maximum le 31 juillet; à 6 pieds ils ont varié de 8°,30, et ont eu leur maximum le 24 août; à 12 pieds ils ont varié de 4°,19, et ont eu leur maximum le 2 octobre; enfin, à 24 pieds ils ont varié de 1°,16, et ont eu leur maximum le 30 décembre. Dans cette couche de sable, M. Forbes, en combinant ses observations, a reconnu que la température moyenne augmente avec la profondeur de la manière suivante : elle est de 8°,069 à la profondeur de 3 pieds, de 8°,158 à 6 pieds, de 8°,289 à 12 pieds, et de 8°,480 à 24 pieds. Mais on voit qu'à des profondeurs aussi peu considérables l'accroissement de chaleur n'est pas encore régulier.

Le troisième système de thermomètres qui étaient enfoncés dans le grès houiller de Craigleith a présenté des résultats différents, en ce que les variations annuelles étaient moindres à 3 pieds et plus considérables au contraire à mesure que la profondeur était plus grande. Ainsi, à 3 pieds ils ont varié seulement de 9°,58; mais ils ont varié de 7°,72 à 6 pieds, de 5°,22 à 12 pieds, et de 2°,28 à 24 pieds. Ils ont tous indiqué le maximum de la température à une époque moins avancée : il était le 5 août à 3 pieds, le 19 août à 6 pieds, le 11 septembre à 12 pieds, et le 11 novembre à 24 pieds. M. Forbes, d'ailleurs, a eu soin de corriger tous les résultats de la dilatation et de la contraction éprouvées par les instruments.

PHYSIOLOGIE.

Dessin photogénique de M. Talbot.

M. H. Fox Talbot a lu à la Société royale de Londres, le jeudi 31 janvier, un Mémoire intitulé : *Some account of the art of photogenic Drawings*. Dans cette communication, l'auteur établit que durant les quatre ou cinq dernières années il a inventé et porté à un degré de perfection considérable un procédé pour copier les formes des objets naturels par le moyen de la lumière solaire qui est reçue sur un papier préalablement préparé d'une certaine manière. Il observe qu'un premier essai de ce genre est mentionné dans le journal de l'institution royale pour 1802, d'après lequel il paraît constant que l'idée en fut primitivement suggérée par M. Wedgwood, et ensuite mise en pratique par sir Humphry Davy. Ces physiciens trouvèrent que leur principe, quoique théoriquement vrai, se trouvait en défaut dans la pratique, à cause de certaines difficultés dont les deux principales sont : 1° que le papier ne peut être rendu suffisamment sensible pour recevoir une impression quelconque de la faible lumière d'une chambre obscure; 2° que les peintures qui sont formées par les rayons solaires ne peuvent être conservées, parce qu'elles retiennent leur propriété d'être incessamment impressionnées par la lumière.

L'auteur déclare que ses expériences ont été commencées sans qu'il eût aucune connaissance de ces premières tentatives, et que dans le cours de ses recherches il a trouvé des méthodes pour éviter les deux inconvénients signalés plus haut. Relativement au dernier, il dit avoir trouvé la possibilité, par une opération subséquente, de fixer les images ou l'ombre formées par les rayons du soleil de manière à les rendre insensibles à l'action continuée de la lumière; ces images peuvent être conservées ensuite pendant longtemps. Il y en a même qui ont été exposées durant une heure aux rayons du soleil sans éprouver d'altération. Quant à l'autre point, il annonce être parvenu à découvrir une méthode pour préparer le papier beaucoup plus sensible à la lumière, et qui permet de fixer sans difficulté les images données par la chambre obscure ou le microscope solaire. Il rapporte que dans l'été de 1835 il a fait par ce procédé un grand nombre de vues d'une maison de campagne d'une architecture ancienne, et *montre* à la Société royale plusieurs de ces vues. Après quelques considérations sur la possibilité de découvrir un papier encore plus sensible, l'auteur annonce que celui dont il se sert aujourd'hui est sensiblement affecté dans l'espace d'une demi-seconde.

Magnétisme et électricité.

Dans un résumé fait avec talent par M. J. Gilbert sur les progrès des sciences pendant l'année 1838, nous trouvons les deux articles suivants qui nous paraissent bien propres à compléter ce que nous avons dit précédemment sur le même sujet.

Travaux sur le magnétisme en 1838.

La force mystérieuse dont l'énergie agit si puissamment sur l'aiguille de la boussole a été de tout temps l'objet des recherches des physiciens; recherches assez infructueuses jusqu'à ces derniers temps. Mais M. Gauss, sortant de la routine qui faisait constamment se servir d'aiguilles très-légères, est parvenu à des résultats inattendus en se servant de barres d'acier du poids de vingt-cinq livres. Il démontre, par exemple, que le magnétisme de la terre est dans un état continuel et incessant de fluctuation, autant que les vagues de la mer ou celles de l'atmosphère; mais ces changements de moment en moment sont strictement simultanés à chaque point où les observations de cette nature ont été faites jusqu'à présent; et ces points embrassent aujourd'hui toute l'Europe par un grand nombre d'observateurs qui correspondent les uns avec les autres, d'Upsal en Suède jusqu'à Catane en Sicile, et de Pétersbourg à Dublin.

Le fluide magnétique n'agit pas sur l'aiguille aimantée seulement pour la diriger vers un point de l'horizon; elle la sollicite encore pour prendre une position se rapprochant plus ou moins de la verticale, selon la distance angulaire dont on se trouve d'un centre magnétique : c'est ce qu'on appelle l'*inclinaison* de l'aiguille. Si l'on trace sur un globe terrestre la direction de ces deux forces données par l'observation, on trouve que l'inclinaison indique l'existence de *quatre centres magnétiques*, deux dans chaque hémisphère, et de ces deux centres un est toujours plus faible que l'autre. Le major Sabine, à qui nous devons ces recherches si précieuses, affirme que ces quatre centres peuvent changer leurs places respectives, ensuite, que le premier, ou le centre le plus fort de l'hémisphère sud et le second centre ou le plus faible de l'hémisphère nord, ne sont pas à présent éloignés du même méridien; et qu'il en est de même pour les deux autres centres, c'est-à-dire que le plus fort dans le nord et le plus faible dans le sud sont aussi sur le même méridien.

Travaux sur l'électricité en 1838.

Dans le cours de cette année, la science de l'électricité a fait des progrès assez notables pour faire espérer que ses profondeurs deviendront enfin plus accessibles. Plusieurs faits restés inexpliqués ont trouvé leur solution dans des expériences nouvelles; de nouveaux faits ont été constatés et ont facilité l'interprétation des phénomènes; mais leur distinction en deux ordres bien nets, bien tranchés, que l'on doit à M. Peltier, est un moyen assuré d'aplanir les difficultés de la science.

En effet, cet ingénieux et savant physicien a publié un Mémoire dans lequel il démontre clairement qu'aucun des phénomènes qui appartiennent à l'électricité en repos, à cette électricité qui se recueille et se garde sur les corps *isolés* et qu'on nomme *électricité statique* n'a aucun rapport avec cette autre électricité qu'on appelle *dynamique*, parce qu'elle n'opère que dans l'instant de son mouvement, de sa propagation à travers les corps, et qu'elle ne peut ni se

garder, ni se coercer. Les lois qui régissent ces deux ordres de phénomènes n'ont aucune ressemblance : la première ne se tient qu'aux surfaces, la seconde ne se propage que dans l'intérieur des corps : deux corps chargés d'électricité *statique* de même nature se repoussent, deux corps traversés de courants semblables s'attirent; la force de résistance des courants croît en raison directe du nombre des couples d'une pile; celle de la tension statique croît comme le carré de ces couples. Rien n'est plus distinct que ces deux ordres de phénomènes, et nous croyons que M. Peltier a rendu un service à la science en établissant ainsi leur profonde dissemblance.

Nous citerons d'abord un ancien fait qui était resté sans explication plausible. Il y a un grand nombre d'exemples que les décharges électriques, traversant des barreaux de fer ou d'acier dans toute leur longueur, leur ont donné un magnétisme dans le sens même de cette longueur; ce qui est contraire à ce que nous savons, puisqu'il faut qu'un courant agisse transversalement et à distance pour produire le magnétisme. Franklin et Van Marum avaient remarqué que le sens du courant n'avait pas d'influence, que le résultat était de donner tantôt du magnétisme dans un sens, tantôt dans un autre sens, et souvent de n'en pas donner du tout. M. Peltier a donné l'explication de ces anomalies par des expériences directes ; il a fait voir que le courant électrique dans ce cas n'avait qu'un effet mécanique, comme le produit le choc ou la torsion, qu'il exerce le magnétisme par l'influence du magnétisme terrestre; que suivant donc qu'on place le barreau parallèlement ou perpendiculairement au méridien magnétique, on obtient ou on n'obtient pas de magnétisme dans le barreau.

Ce même savant expérimentateur a recueilli et mesuré toute l'électricité qu'il a pu obtenir de l'oxydation d'un *milligramme* de zinc, soit sous la forme statique, soit sous la forme dynamique. Il a trouvé que cette oxydation produisait un courant de l'intensité d'un degré statique qui durait plus de deux ans et trente-cinq jours. Si l'on prend la *seconde* pour unité de temps, et un milligramme de zinc pour unité électro-motrice, et qu'on veuille évaluer ce qu'il a fallu de zinc subissant l'action chimique pendant une seconde pour produire un courant de 1 degré, on est épouvanté des nombres que l'on obtient. Si dans l'astronomie nous sommes étonnés de l'énormité des nombres qu'il faut pour mesurer ces espaces immenses, ici nous tombons au contraire dans les infiniment petits; car M. Peltier calcule qu'il y a eu 151 dix-billionièmes de milligramme de zinc dissous dans une seconde de temps. Le zinc était plongé dans l'eau de Seine. Si l'on veut mesurer l'unité statique, il faut des nombres plus petits encore, dans le rapport de 1 à 7,000.

Lorsqu'on voit quelle petite quantité d'action chimique il faut pour produire un effet d'électricité statique notable, lorsqu'on pense que toute évaporation à la surface du globe est une action chimique, on aurait lieu de s'étonner que les orages ne fussent pas plus fréquents, et que la foudre ne sillonnât pas à chaque instant notre atmosphère. Mais si les causes de production sont nombreuses, les causes de recomposition le sont aussi; l'air humide, les vents, les aspérités du globe, les forêts, les villes, tout ce qui offre des pointes, facilite cette recomposition, diminue sans interruption et partout à la fois les quantités d'électricité statique que les vapeurs emportent avec elles.

Les *applications* de l'électricité ont été nombreuses. M. N. J. Callan, professeur de physique au collége de Maynooth (Irlande), a mis en rapport avec un appareil galvanique des aimants en fer à cheval de très-grande dimension, formés d'une barre de fer de 13 pieds de long et de 2 pouces et demi de diamètre. Il obtient des effets tels, qu'il croit pouvoir construire un appareil de la force de vingt chevaux, qui coûtera seulement environ 6,259 fr. Il le fait construire en ce moment.

Un Américain, M. Davenport, constructeur de machines, a beaucoup simplifié l'appareil de M. Callan. Sur un axe vertical, dont l'extrémité inférieure servant de pivot tourne dans une crapaudine, on place deux barres de fer qui se croisent à angle droit et portent des aimants à leurs extrémités. Une fois en mouvement, cet appareil représente une roue se mouvant à plat. En dehors du cercle décrit par la rotation des barres, on pose, aussi près qu'il est possible, mais sans contact, quatre autres aimants de la même force.

Ces aimants fixes sont en communication avec de petites batteries galvaniques, formées d'une feuille en zinc et cuivre, et roulée sur elle-même, de manière à pouvoir contenir dans un vase de quatre pouces de diamètre, renfermant un acide affaibli. Dès que les fils conducteurs sont en contact avec les aimants extérieurs, l'action commence. Tout ceci repose sur la propriété que possède le fluide galvanique de centupler la force de l'aimant, soit naturel, soit artificiel, de sorte qu'un aimant qui ne porte que dix livres en portera cent et même mille, lorsqu'il est en contact avec une batterie d'une énergie suffisante.

M. Davenport a depuis envoyé à Londres un modèle de son appareil, dont il a fait une machine locomotive, qui se meut sur un railway circulaire et traîne deux petites voitures. Le tout se meut à l'aide de deux petites batteries galvaniques, à raison de trois milles par heure. Le poids de tout l'attirail est d'environ 80 livres, et la voiture qui contient l'appareil locomoteur a environ un pied carré. Ce même mécanicien a exécuté à New-York une machine électro-magnétique de la force de deux chevaux, appliquée à faire mouvoir les presses d'un journal. Mais ce qu'on n'a pas encore résolu, c'est la question d'argent; la force acquise de cette manière coûte-t-elle moins que celle que l'on obtient par la vapeur?

Une autre application fort curieuse de l'électricité galvanique, est la transmission de signes à des distances les plus considérables, de vrais télégraphes galvaniques. Les premiers essais ont été faits à Edimbourg avec un appareil de vingt-six fils pour représenter les lettres de l'alphabet, et le premier mot tracé a été celui de la reine d'Angleterre *Victoria*.

Nos voisins ont senti bien vite de quelle importance pouvait être un pareil moyen de communication, et ils établissent maintenant une ligne entre Londres et Birmingham; déjà plus de vingt-cinq milles sont construits sous la direction du professeur Winston. L'appareil simplifié se compose de quatre fils de fer, mais à chaque extrémité en communication avec de simples conducteurs galvaniques. Ils sont renfermés tout le long de la route dans une enveloppe d'étoupe goudronnée, et chaque bout est attaché à un diagramme au tableau sur lequel sont gravées les lettres de l'alphabet dans leurs positions relatives et avec lesquelles les fils communiquent par le moyen de touches mobiles qui indiquent la lettre transmise.

CHIMIE.

Emploi de l'iode comme réactif de l'acide sulfhydrique.

M. Dupasquier, professeur de chimie à Lyon, a proposé une nouvelle méthode d'analyse des eaux sulfureuses qu'il a mise en pratique pour l'étude des eaux d'Allevard (Isère). C'est en essayant comme réactif la teinture alcoolique d'iode qu'il a pu obtenir la décomposition complète et instantanée de l'acide sulfhydrique, et déterminer d'une manière aussi facile que précise le point où la décomposition est achevée.

Il est parvenu à connaître la quantité d'iode employée, sans se servir de balances, au moyen d'un instrument qu'il nomme *sulfhydromètre*.

Cet instrument est un tube gradué qui laisse passer la teinture d'iode par une extrémité effilée, où se trouve une ouverture capillaire. L'autre extrémité est fermée par un bouchon; le tube étant plein de teinture jusqu'à 0°, si l'on vient à enlever le bouchon, le liquide s'écoule goutte à goutte.

Pour faire usage du sulfhydromètre, on prend une quantité déterminée de l'eau sulfureuse qu'on veut analyser; on la verse dans une capsule de porcelaine, et on y ajoute

quelques gouttes de solution d'amidon très-claire; puis, le tube étant rempli de teinture d'iode, on laisse écouler le liquide goutte à goutte dans l'eau minérale, et on favorise la réaction au moyen d'un agitateur. L'iode, dans l'état de division où il se trouve, décompose instantanément l'acide sulfurique, qu'il soit libre ou combiné, peu importe; il lui enlève son hydrogène et en précipite le soufre. Tant qu'il reste quelques traces d'acide sulfhydrique, l'iode disparaît à mesure qu'on verse la liqueur dans l'eau minérale, et l'amidon, sur lequel l'iode à l'état de combinaison ne réagit pas, ne donne pas lieu à la coloration du liquide; mais, dès que la saturation est opérée, la moindre trace d'iode libre suffit pour lui communiquer une belle couleur bleue. On examine alors combien de degrés de liquide ont été employés. La teinture est préparée de manière à ce que chaque degré représente un centigramme d'iode, et chaque dixième de degré un milligramme. On peut savoir tout de suite, au moyen d'un calcul bien simple, combien un litre d'eau sulfureuse contient d'acide sulfhydrique; car rien n'est plus facile que de trouver combien il faut d'hydrogène pour saturer un nombre donné de centigrammes et de milligrammes d'iode. Or, la quantité d'hydrogène en volume une fois connue, on a celle de l'acide sulfhydrique; car elle est exactement la même.

M. Dupasquier a été conduit par son travail aux résultats suivants :

1° Que les meilleurs réactifs connus de l'acide sulfhydrique sont infidèles, puisqu'ils n'indiquent pas même des quantités très-notables de cet acide libre ou combiné; ce qui explique pourquoi on n'a pu démontrer sa présence dans des eaux que leurs qualités physiques faisaient placer au rang des eaux sulfureuses;

2° Que l'iode en solution dans l'alcool, employé en même temps que l'amidon, est un réactif infiniment sensible de l'acide sulfhydrique, soit libre, soit combiné, puisqu'il peut déceler d'une manière non douteuse, surtout par un examen comparatif avec de l'eau ordinaire, *une goutte* de solution concentrée d'un sulfhydrate alcalin, étendue dans un *hectolitre d'eau*, tandis que les réactifs connus perdent leur action lorsqu'on l'étend seulement dans dix litres;

3° Que par la teinture d'iode et l'amidon on reconnaîtra infailliblement dans les eaux sulfureuses les plus faibles, dans celles où les réactifs ordinaires sont impuissants, non-seulement la présence, mais encore la quantité d'acide sulfhydrique, soit libre, soit à l'état de combinaison;

4° Que les procédés connus pour déterminer la proportion d'acide sulfhydrique libre et combiné des eaux minérales sont d'un emploi aussi long et aussi difficile que leur résultat est incertain et infidèle, surtout à l'égard des eaux peu riches en principes sulfureux;

5° Que l'iode employé sous forme de teinture alcoolique, en même temps que l'amidon, et en déterminant, au moyen de l'instrument appelé *sulfhydromètre*, la quantité de teinture employée, constitue une méthode d'analyse aussi sûre qu'elle est facile et prompte à mettre en pratique;

6° Enfin, que l'emploi de la teinture d'iode comme réactif des eaux sulfureuses, et que son application au moyen du *sulfhydromètre*, pour déterminer la proportion de l'acide sulfhydrique, peuvent être considérés comme un véritable progrès dans l'art d'analyser les eaux minérales, puisqu'ils remplacent des moyens d'une application difficile et d'un résultat douteux quand les eaux sont riches en acide sulfhydrique, ou tout à fait impuissants quand elles n'en contiennent que des quantités minimes.

ZOOLOGIE.

Coquille de l'huître.

M. Laurent a fait des observations sur la coquille de l'huître commune (*Ostrea edulis* L.) dans le but de trouver la signification de la cavité pleine d'eau fétide qu'on trouve dans la valve inférieure. Il est conduit par là aux résultats suivants :

1. Les deux valves de l'huître offrent, à partir du sommet jusqu'à l'impression musculaire des lames séparées par des cavités ou espaces plus ou moins irréguliers.

2. Ces cavités, qui n'avaient été observées que dans la valve inférieure, sont moins étendues et moins nombreuses dans la valve supérieure ou plate; elles offrent quelquefois, dans la valve inférieure des huîtres non gênées dans leur accroissement, une disposition ressemblant un peu à celle des coquilles polythalames univalves. Cette disposition, qui simule la structure polythalamique, est due à une série de lames espacées. Ces lames superposées sont dures, translucides, plus ou moins infundibuliformes. Quelquefois même sa forme d'entonnoir passe à celle d'un véritable tube fermé en haut. Les entonnoirs ou les tubes n'existent que dans la valve inférieure. Leur série n'est point régulièrement curviligne.

3. Au delà de l'impression musculaire, les lames dures qui sont de plus en plus grandes, conservent leur translucidité, et les intervalles qui les séparent sont remplis d'une substance crétacée opaque, molle, friable, dont la cassure permet de distinguer des fibres d'un blanc mat, analogues à celles des couches friables de l'os de la seiche. C'est à l'épaisseur de ces couches de substances crétacées fibreuses qu'il faut attribuer l'épaisseur plus grande de quelques parties des valves de l'huître. Ces parties sont : le bord dorsal de la valve inférieure, le bord ventral de la valve supérieure, et sur chaque valve la saillie de sa face interne placée entre l'impression musculaire et le bord antiapicial.

4. Toutes les cavités des deux valves de l'huître contiennent un liquide aqueux et fétide. Ce liquide est de l'eau de mer devenue fétide par la stagnation, ce qui est indiqué par le sable plus ou moins grossier qu'on trouve quelquefois dans les cavités de la valve inférieure seulement.

5. Les cavités manquent fréquemment dans la valve supérieure ou plate.

6. L'existence d'un liquide dans les cavités de la coquille de l'huître nous semble devoir être rapprochée du fait observé par M. Bennett sur la coquille du Nautile *Pompilius* dont les loges contiennent, dit-il, de l'eau qu'il a vue s'écouler. Il est regrettable que M. Bennett n'ait point indiqué l'odeur de ce liquide.

7. A la surface interne de chaque valve, on voit près du sommet une dépression punctiforme (d'environ 1 millimètre de diamètre), qui répond à une légère saillie du manteau de l'animal appliquée et très-peu adhérente sur ce point. Sur la valve inférieure cette dépression est tantôt au fond de l'entonnoir, tantôt à côté et le plus souvent en arrière du point correspondant au tube qui est toujours bouché en haut. La dépression punctiforme de la valve supérieure n'est jamais au fond d'un entonnoir ni au bout d'un tube, attendu que cette valve en est toujours dépourvue. Les deux dépressions punctiformes sont placées à un centimètre environ du ligament et sur deux points diamétralement opposés. Elles paraissent être deux petites surfaces d'insertion pour les deux saillies du manteau qui semblent représenter les vestiges d'un muscle adducteur antérieur. La saillie du manteau qui répond à l'entonnoir ou au tube, après avoir sécrété ces deux parties, adhère tantôt sur le même point, tantôt à côté, plus souvent en arrière, ce qui tient aux mouvements de l'animal qui se soulève pour se préparer à sécréter une nouvelle lame. Entre ces deux légères saillies du manteau, il n'existe point de faisceaux de fibres musculaires comparables à ceux des fibres du muscle adducteur des valves. Les dépressions punctiformes nous semblent pouvoir être considérées comme des vestiges de la dimyarité qui, nulle chez les huîtres, devient très-marquée dans les éthéries.

GÉOLOGIE.

Mines d'or aux Etats-Unis.

L'Américan Journal avait donné en 1837 les articles suivants sur les mines d'or des Etats-Unis, nouvellement découvertes dans la Virginie.

L'or de ces mines, dit-il, se trouve dans du quartz blanc saccaroïde ou compacte, qui forme des couches dans les roches primitives schisteuses, passant du schiste argileux au schiste talqueux. Le métal est quelquefois en pépites dont le poids s'élève jusqu'à une livre. Mais le plus souvent il est disséminé en particules tellement fines, qu'on ne peut pas l'apercevoir à l'œil nu. On l'extrait du minerai par le moyen de l'amalgamation, et il paraît être ordinairement disséminé dans les sulfures métalliques (sulfures de fer, de zinc et de plomb), qui sont disséminés eux-mêmes en petite quantité dans le quartz; d'autres fois il se trouve dans de l'oxyde de fer terreux qui provient de la décomposition des pyrites.

Terme moyen, le minerai contient de 1 à 3 dix-millièmes d'or, et les frais d'extraction s'élèvent environ à 1 fr. 40 c. par quintal.

Le sable des ruisseaux qui traversent ce pays est aurifère aussi, et renferme souvent d'assez grosses pépites.

Il est évident qu'avant peu la Virginie produira une assez grande quantité d'or, et déjà des bénéfices considérables ont récompensé les premières tentatives; mais il est fort à craindre que cela ne fasse un très-grand tort à l'agriculture.

M. Smith avait donné dans le même recueil les détails suivants sur les mines d'or de la Caroline du Nord.

L'or se trouve dans la Caroline du Nord sous trois conditions différentes. La première et la plus importante est celle dans laquelle l'or se présente à l'état de filon. Ces filons traversent le quartz et l'ardoise; l'or est disséminé dans des cristaux de pyrites, mêlé avec de l'oxyde de fer ou isolé dans des cavités résultant de la décomposition des pyrites.

Le second état dans lequel l'or se rencontre est dans les dépôts d'alluvions. Ces dépôts occupent le fond des vallées bordées de collines qui renferment des filons d'or. Ce métal se présente en parcelles évidemment arrondies par le frottement.

La troisième position de l'or et la plus singulière est celle des dépôts ou de poches, placés sur le sommet ou sur le penchant des collines, jusqu'à 5 pieds de profondeur. Ces dépôts sont disposés de la manière la plus irrégulière et sans suite, mais ils offrent quelquefois de riches amas. On y a trouvé un morceau d'or pur qui pesait plus de 9 livres.

M. Berthier, dans les *Annales des mines*, a fait connaître le résultat de l'examen des minerais d'or et de cuivre de la mine de Conrad dans la Caroline du Nord, par un article dont voici un extrait :

L'exploitation des mines de Conrad n'a été entreprise que depuis un petit nombre d'années. Selon M. Austin, qui en a pris la direction en 1834, l'or s'y trouve à l'état natif, disséminé dans des minerais de fer. Ces minerais sont 1° de l'oxyde de fer brun et de l'oxyde rouge à structure grossière, rude et friable, qui rendent de 3 à 6 deniers d'or par boisseau; 2° de l'oxyde sanguin d'un rouge foncé, plus compacte et à cassure plus terreuse, qui se trouve toujours en très-grandes masses; 3° des hématites compactes à structure radiée qui se rencontrent dans les druses; elles sont rares, mais riches en certains endroits, et c'est dans leur intérieur que l'on trouve les plus beaux échantillons d'or.

On observe en outre dans les mines de Conrad 1° une *roche noire morte* qui paraît être un mélange intime de quartz et de fer micacé; récemment extraite, elle est d'un gris de fer foncé et saturée d'eau; exposée au soleil, elle devient d'un brun foncé; elle contient quelquefois de l'or, mais en très-petite proportion; 2° du cuivre natif feuilleté; 3° du cuivre pyriteux irisé; 4° des pyrites de fer; 5° du quartz blanc et cristallin, etc.

On voit effectivement de l'or natif dans quelques-uns des échantillons de minerais de la Caroline envoyés en Europe; mais ce métal y est rare et ne s'y montre que çà et là et en paillettes extrêmement petites.

Ces minerais paraîtraient devoir être exploités plutôt pour cuivre que pour or, car ils en contiennent tous plus ou moins, et il y en a qui en renferment beaucoup. Dans quelques morceaux le cuivre se trouve à l'état de cuivre pyriteux disséminé en petites masses à cassure irisée; dans d'autres, il est à l'état de protoxyde mêlé en faible proportion et d'une manière indiscernable avec la matière ferrugineuse; mais dans les morceaux riches, le cuivre est principalement et presque uniquement à l'état de sulfure, correspondant par sa composition au deutoxyde. Ce sulfure est souvent mêlé avec le minerai de fer en si petites parties, qu'on ne l'y aperçoit pas; mais quelquefois il constitue des veines ou des amas bien distincts; il est alors compacte, d'un gris foncé tirant un peu sur le brun, à cassure inégale et mate. La matière ferrugineuse qui se trouve dans ces minerais n'est pas de l'oxyde ou de l'hydrate de fer pur, elle renferme une proportion assez considérable d'acide phosphorique.

Terrain houiller de la France centrale.

(Suite et fin.)

L'ensemble de ces trois groupes représente l'entière période des terrains de transition.

En général on classe les terrains houillers à la partie supérieure des terrains dits de transition, et on ne suppose pas qu'ils puissent correspondre à l'entière série de ces terrains. Toutefois il n'y a aucune raison pour croire qu'il n'ait pu, je dirai même qu'il n'ait dû se former des dépôts carbonifères pendant toute l'époque de transition, et je crois pouvoir ici donner une preuve évidente qu'en effet les terrains houillers de la France centrale correspondent à cette période tout entière.

On sait que notre plateau central, qui embrasse à peu près tout le terrain compris entre Autun, Nevers, Bourges, Limoges, Tulle, Aurillac, Mende, Le Puy et Lyon, et qui, sur toute cette étendue, est presque entièrement formé de terrains granitiques, a subi un premier exhaussement, pendant l'époque même des terrains primitifs, antérieurement à l'établissement des mers et des lacs sur le globe.

Ainsi émergé dès avant l'existence des mers, ce plateau n'a jamais été recouvert par elles; et l'on n'y rencontre, en effet, sur toute son étendue, aucune trace de leurs dépôts, d'aucune époque, si ce n'est dans quelques anfractuosités qu'il faut considérer comme des golfes de l'ancienne mer s'avançant plus ou moins dans le sol de cette île ou plateau dont je viens d'indiquer incomplétement les contours.

Toutefois, si ce vaste plateau n'a pas été couvert par les eaux marines, il a du moins été occupé par les eaux douces qui, à toutes les époques, y ont formé, comme encore aujourd'hui, un grand nombre de lacs plus ou moins vastes, et de telle sorte qu'il offre, sous ce point de vue, le plus haut intérêt au géologue, parce qu'il y peut rechercher et qu'il y retrouve en effet la série complète des *formations lacustres de tous les âges correspondant aux formations marines de tous les terrains*, chose totalement neuve pour la science.

Dès lors on voit que les terrains lacustres les plus anciens que l'on rencontrera sur notre plateau central devront nécessairement correspondre aux dépôts formés sur d'autres points par les premières mers, c'est-à-dire aux terrains intermédiaires les plus anciens. Or, les terrains de sédiment les plus anciens qui soient sur le plateau qui nous occupe sont sans contredit les terrains houillers, et il est très-remarquable que ces terrains houillers y présentent deux divisions bien tranchées, qui, à mon avis, représentent précisément les deux divisions que les géologues établissent dans le terrain de transition, et en telle sorte que ces dépôts houillers correspondent parfaitement, comme je l'ai annoncé, à l'entière série de terrains de transition.

Mais c'est surtout par les accidents que présentent les divers dépôts houillers de la France centrale et par les conclusions qui s'en doivent déduire sur le nombre et l'époque des dislocations qu'a subies ce plateau, que l'étude de ces bassins offre un haut degré d'intérêt.

Trois époques de soulèvement, et sans aucune altération des roches.

D'abord il résulte de la disposition générale et de la nature du plateau lui-même, de la multiplicité de filons métallifères caractéristiques des terrains les plus anciens qui s'y rencontrent de tous côtés, de l'absence, comme je l'ai dit, de

tout terrain stratifié marin, du peu de puissance et de la rareté des gneiss, des micaschistes et des phyllades, que le plateau qui nous occupe a subi un premier soulèvement dès le commencement même de la période primitive, c'est-à-dire peu de temps après le premier refroidissement de l'écorce du globe. Et c'est là pour moi l'exemple le mieux établi du soulèvement le plus ancien que je connaisse, soulèvement qui eut pour résultat d'exhausser le plateau tout entier, mais sans y produire à la surface aucun relief très-saillant, aucun bouleversement désastreux.

Un second soulèvement a affecté le même plateau au milieu de la période de transition. Ce soulèvement a été extrêmement brusque et violent, puisqu'il a relevé jusqu'à la verticale la plupart des roches de sédiment qui existaient sur ce plateau, ainsi que les micaschistes et les phyllades. Il a produit au milieu du plateau de grandes saillies, de véritables chaînes de montagnes courant à peu près du nord au sud. Ces chaînes, si abruptes et si élevées à leur origine, mais exposées depuis tant de siècles à l'action des agents extérieurs, ont par eux été dévorées peu à peu, et il n'en reste aujourd'hui, pour ainsi dire, que les fondements, comme de ces villes antiques dont l'archéologue ou le laboureur découvrent aujourd'hui les fondations ruinées au milieu des rases campagnes, en fouillant ou labourant le sol.

Après ce second exhaussement, notre plateau est resté calme jusqu'à l'époque actuelle, du moins dans sa partie centrale, car les sédiments qui s'y montrent depuis la seconde partie du terrain houiller (troisième groupe) jusqu'aux terrains tertiaires les plus récents y sont encore tous horizontaux et dans l'état normal de leur formation. Mais il n'en est pas de même vers les bords de ce plateau, et surtout du côté de l'est et du nord, les dépôts houillers y sont manifestement affectés, comme je l'ai déjà dit, de dislocations diverses qu'il n'est pas encore possible de rattacher à un phénomène unique, mais parmi lesquels de nouvelles études feront reconnaître, j'en ai la conviction, un troisième soulèvement indépendant des causes locales de dislocation que j'ai déjà indiquées, et toutefois antérieur à l'époque des marnes irisées qui s'y montrent partout horizontales, aussi bien que les terrains postérieurs à ceux-là.

Enfin, une dernière observation très-essentielle résulte encore de l'étude de ces bassins houillers de la France centrale; c'est que leurs roches qui reposent immédiatement sur le granit, et qui ont été si violemment relevées et à une époque si ancienne, n'offrent cependant aucune trace d'altérations semblables à celles que divers géologues ont signalées dans les Alpes, dans les Pyrénées, par exemple, et qu'ils cherchent à généraliser maintenant à tous les terrains de phyllade, de micaschiste et même de gneiss.

Les terrains houillers qui nous occupent opposent à mon avis une très-forte objection à cette hypothèse qui, du reste, ne me paraît encore appuyée par aucun fait incontestable. Et, en effet, n'est-il pas évident que si, comme on le pense, la chaleur extrême qui a dû accompagner l'apparition des granites lors des soulèvements des montagnes, a exercé une telle influence sur les roches environnantes, qu'elle ait pu donner une structure cristalline aux schistes et aux grawackes comme aux calcaires, de manière à transformer en gneiss, en micaschistes et en phyllades de véritables roches de sédiment, et cela, lors du soulèvement très-peu ancien des Pyrénées et de celui même des Alpes encore plus récent, alors qu'une grande épaisseur de roches de refroidissement séparait du foyer de chaleur centrale les roches que l'on suppose avoir pu être ainsi modifiées; n'est-il pas évident, dis-je, que si pareil effet avait été produit sur les roches de sédiment des Alpes et des Pyrénées, il se serait manifesté à plus forte raison sur celles des dépôts houillers de la France centrale qui reposent directement sur le granite, qui ont subi un redressement tellement intense, qu'elles sont encore verticales, et lorsque ce phénomène a eu lieu à l'une des premières époques géologiques alors que l'écorce terrestre était beaucoup moins épaisse qu'elle ne l'est maintenant, et que l'action de la chaleur et autres agents souterrains pût dès lors s'exercer sur ces roches avec une intensité beaucoup plus grande? Eh bien! il n'en est rien; et l'on ne rencontre pas un schiste, pas un grès, pas une marne schisteuse, pas une grawacke argileuse, pas un calcaire ferrifère même, dans tous ces terrains houillers, qui paraissent avoir éprouvé la moindre modification et qui ressemblent le moins du monde aux gneiss, aux micaschistes, aux phyllades, ni à aucune des autres roches qui s'associent généralement à ceux-là et auxquelles les mêmes géologues prêtent aussi la même origine. NÉRÉE BOUBÉE.

ÉCONOMIE AGRICOLE.

Nouvelle plante oléagineuse.

M. Bosch, jardinier du roi de Wurtemberg, a introduit la culture d'une nouvelle plante oléagineuse qui paraît convenir particulièrement au climat de l'ouest de la France.

Cette plante est le *Madia sativa*, plante annuelle, originaire de l'Amérique méridionale, de ce pays qui a déjà tant de droits à notre éternelle reconnaissance pour la pomme de terre. Les produits en sont, selon M. Bosch, d'une qualité si supérieure aux autres, qu'ils doivent encourager tout propriétaire à la cultiver.

Le *Madia sativa* est de la famille des composées. Il s'élève de 1 pied et demi à 2 pieds; il supporte tous les assolements possibles, réussit dans tous les terrains, sans ou avec peu d'engrais, pourvu qu'ils ne soient ni humides, ni trop compactes; mais quand l'espace nécessaire au développement de cette plante lui est donné, elle parvient à son plus haut degré de croissance.

Il faut, selon la qualité ou la substance du terrain, 9 kilogrammes de graines pour ensemencer un hectare; ce qui revient à peu près à 9 livres par arpent.

Les semailles peuvent se faire vers la fin d'octobre. Pour éviter les fréquents changements de temps, on les fera, avec toute sécurité, au printemps et avant la mi-mai, soit à la volée, soit en rigoles.

Les semis ne souffrent nullement des gelées tardives du printemps; ni les insectes, ni les animaux nuisibles ne les attaquent.

En semant la graine au printemps, il sera nécessaire que le terrain, qui devra être tenu préparé, soit hersé quand il sera devenu sec; les graines semées seront plombées ensuite par le rouleau.

Après les semailles, il ne restera qu'à nettoyer le terrain de toute mauvaise herbe.

La maturité des graines se reconnaît à un changement de couleur qui s'y opère: d'abord elles sont noires, mais au moment de la maturité elles deviennent grises. Ce moment arrive environ trois mois après les semailles. Alors les plantes seront coupées très-près de terre, ou bien arrachées; puis, pour les sécher, on les couchera par terre, et du reste on les traitera comme la navette.

On devra cependant ne pas attendre trop longtemps pour le battage; les plantes accumulées entrent facilement en fermentation, ce qui serait d'un effet nuisible.

Le produit d'une récolte est d'environ 1500 kilog. par hectare. 100 k. de graines rendent 40 kilog. d'huile exprimée à chaud ou à froid. Quant à la qualité, cette huile peut rivaliser avec la meilleure huile d'œillette, dite de pavots, si elle ne lui est pas supérieure.

SCIENCES HISTORIQUES.

Description de la cathédrale de Chartres.

M. le ministre de l'instruction publique a arrêté qu'on ferait la description complète de la cathédrale de Chartres. M. Didron, secrétaire du comité des arts et monuments, a été chargé de la partie descriptive, et M. Lassus, architecte, et M. Dunal, peintre, de la partie graphique du travail.

Le travail de M. Didron se divisera, à l'image de la cathédrale même, en description de l'architecture, de la sculpture et de la peinture. L'ouvrage formera 3 vol. in-4°. Ces trois volumes paraissent nécessaires pour que cette monographie soit réellement profitable aux études archéologiques, pour

qu'elle soit un travail modèle pour les monographies à faire, pour que rien ne passe sans le signaler, le décrire et l'expliquer. Il y a Chartres deux cathédrales à décrire, l'église souterraine, crypte immense, et l'église supérieure, qui remorque à son arrière-train une grande chapelle du nom de Saint-Pyat. Il y a quatre mille figures en pierre et cinq mille sur verre à nommer et à interpréter.

M. Didron commencera par la description de la sculpture, parce qu'à Chartres, dit-il, la sculpture est à la peinture ce que le titre d'un chapitre est au chapitre même : la sculpture est le sommaire ou l'argument des vitraux. Ainsi, la peinture comme la sculpture parlent de saint Eustache, de Thomas Becket, de saint Remi; mais la seconde ne raconte que le fait principal de leur vie : le martyre de saint Eustache, l'assassinat de Becket, le baptême de Clovis; tandis que la première peint la vie entière, de la naissance à la mort.

La sculpture se divise en deux parties distinctes : en statuaire et ornementation. L'ornementation est le cadre du tableau où la statuaire pose ses figures; et ce cadre, dans l'art chrétien surtout, n'a pas moins d'importance que le tableau lui-même. M. Didron publiera plus tard l'ornementation et les nombreuses questions qu'elle soulèvera, car c'est sur l'ornementation que de tout temps se sont exercés les allégoriseurs, et c'est avec l'ornementation qu'à l'aide d'un naturaliste intelligent qui aura étudié les plantes par les feuilles plutôt que par les fleurs, et les animaux par leur structure tératologique plutôt que normale, on pourra esquisser la flore et la zoologie gothiques.

La statuaire se compose de dix-huit cents quatorze figures hautes de 8 pieds à 8 pouces. M. Didron ne décrira que les statues du dehors, parce qu'elles font un ensemble complet à elles seules; les statues de l'intérieur, de la clôture du chœur principalement, formeront avec l'ornementation de toute l'église un autre ensemble qui ne donnera pas moins de deux mille figures.

M. Didron se propose de montrer combien est injuste l'accusation de fantaisie, de libertinage esthétique portée contre l'art gothique. Aucun art, pas même le grec, n'est plus discipliné que notre art national, cet art qui a mis en pratique la loi des unités bien plus despotiquement que les autres arts venus avant et après lui; car l'unité, dans la plastique chrétienne, est morale et matérielle tout à la fois.

Ainsi à Chartres, le poëme en quatre chants, ou, pour mieux dire, le cycle épique en quatre branches, s'ouvre par la création du monde, à laquelle sont consacrés trente-six tableaux et soixante-quinze statues, depuis le moment où Dieu sort de son repos pour créer le ciel et la terre, jusqu'à celui où Adam et Eve, coupables de désobéissance, sont chassés du Paradis terrestre, et achèvent leur vie dans les larmes et le travail. Voilà la première branche qui porte la cosmogonie biblique, la Genèse des êtres bruts, des êtres organisés, des êtres vivants, des êtres raisonnables, et aboutit au plus terrible dénoûment.

Mais cet homme qui a péché dans Adam, peut se racheter par le travail. En les chassant du paradis, Dieu eut pitié de nos premiers parents, et leur donna des habits de peau en leur apprenant la manière de s'en servir. De là le sculpteur chrétien prit occasion d'apprendre aux Beaucerons la manière de travailler des bras et de la tête, et, à droite de la chute d'Adam, sculpta sous leurs yeux, et pour leur perpétuelle instruction, un calendrier de pierre avec tous les travaux de la campagne, un catéchisme industriel avec les travaux de la ville, et pour les occupations intellectuelles un manuel des arts libéraux personnifiés dans un philosophe, un géomètre, un magicien, etc.; le tout en 103 figures. Tel est le second chant qui fait passer sous les yeux la représentation historique et allégorique à la fois de l'industrie agricole et manufacturière, du commerce et de l'art.

Il ne suffit pas que l'homme travaille, il faut encore qu'il fasse un bon usage de sa force musculaire et de sa capacité intellectuelle; il faut qu'il emploie convenablement les facultés que Dieu lui a départies, les richesses qu'il a acquises par son travail; il ne suffit pas de marcher, il faut marcher droit; il ne suffit pas d'agir, il faut agir bien, il faut être vertueux. Dès lors, la religion a dû clouer aux porches de Notre-Dame de Chartres cent quarante-huit statues représentant toutes les vertus qu'il faut embrasser, tous les vices qu'il faut terrasser. Comme l'homme vit pour Dieu, pour la société, pour la famille et lui-même, les quatre ordres de vertus théologales, politiques, domestiques et intimes y sont représentés dans les différents cordons des voussures. C'est le troisième chant.

Maintenant que l'homme est créé, qu'il sait travailler et se conduire, que d'une main il prend le travail pour l'appui et de l'autre la vertu pour guide, il peut aller sans crainte de gauchir, il peut vivre et faire son histoire; il arrivera au but à point nommé. Il va donc reprendre sa carrière de la création au jugement dernier, comme le soleil sa course d'orient en occident. Le reste de la statuaire sera donc destiné à représenter l'histoire du monde, mais l'histoire religieuse, puisque nous sommes dans une église, depuis Adam et Eve, que nous avons laissés bêchant et filant hors du paradis, jusqu'à la fin des siècles. En effet, le sculpteur inspiré a deviné, les prophètes et l'*Apocalypse* en main, ce qui adviendrait de l'humanité bien après que lui, pauvre homme, n'existerait plus. Il ne fallait pas moins que les quatorze cent quatre-vingt-huit statues qui nous restent encore pour figurer cette histoire qui comprend tant de siècles et tant d'hommes. C'est le quatrième et dernier chant.

(*La suite au numéro prochain.*)

COURS SCIENTIFIQUES.

ARCHITECTURE CHRÉTIENNE.

M. Albert Lenoir, à la Bibliothèque royale.

Abandonnée depuis trois siècles pour l'antiquité païenne, l'archéologie chrétienne semble devoir de nos jours reprendre quelque faveur.

Dans toutes nos provinces des hommes pleins de zèle s'occupent de décrire ou de dessiner les grands monuments élevés par nos pères pour la célébration des mystères du christianisme. On a vu même des artistes exaltés par le noble aspect des primitives basiliques entreprendre de ressusciter les vieilles traditions de l'art religieux, et de faire sortir enfin l'architecture de la voie classique où elle se trouve depuis si longtemps sans produire autre chose que des œuvres sans caractère, sans originalité. L'administration supérieure n'a pas voulu rester en arrière de ce mouvement devenu presque général; la création d'un comité des arts et monuments par le ministre de l'instruction publique a été accueillie avec reconnaissance par tous les hommes qui préfèrent l'étude de notre histoire nationale à celle d'un passé sans rapports avec nos mœurs, nos vengeances, nos souvenirs.

Mais pour seconder utilement la marche des esprits, il fallait réunir en un corps de doctrine les principes fondamentaux de l'art chrétien. Nulle étude n'offre plus de mystères que celles des différentes phases de l'architecture religieuse. L'appréciation de l'âge des monuments doit être soumise à tant d'observations délicates, à un examen si scrupuleux de la forme générale et du choix des détails, qu'un antiquaire même exercé courrait risque de se tromper à chaque pas sans le secours d'un guide capable de l'initier aux éléments de la science. M. Albert Lenoir, dès longtemps connu par le succès de ses travaux archéologiques, s'est chargé de réduire à des principes invariables la science de l'antiquité chrétienne.

Le cours professé par lui l'été dernier, dans une des salles de la Bibliothèque royale, a été un événement de haute importance pour le progrès de ces études auxquelles une nombreuse jeunesse semble se vouer avec passion.

Avant de résumer les leçons du savant professeur, qu'il nous soit permis de rappeler que dans sa famille l'amour des arts et des travaux sérieux semble devenu héréditaire

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, 1, PRES L'ABBAYE.

6e année. (N° 411.) — Samedi 9 février 1839.

L'Echo du Monde Savant,

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI de chaque semaine. — Prix du Journal, 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois ; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr. — Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre.
On s'abonne a Paris, au bureau, rue de VAUGIRARD, 60; dans les départements et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.

ANNONCES, 80 c. la ligne. — Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal. — Ce qui concerne la rédaction doit être adressé au bureau du Journal, à M. DUJARDIN, *rédacteur en chef;* ce qui concerne l'administration, à M. Aug. DESPREZ, *directeur;* et ce qui concerne personnellement M. BOUBÉE, propriétaire du journal. à son domicile, rue Guénégaud, 17

NOUVELLES.

Il a été lancé à Glasgow, le 22 décembre, un bateau à vapeur en fer de 145 pieds de long et 25 pieds de large, destiné à l'Amérique du sud. Après avoir été mis à flot, il ne tirait que 18 pouces d'eau; avec ses machines et son chargement, il n'ira pas à plus de 3 pieds. Ce bateau, qui est spécialement destiné aux passagers (il en peut porter mille), partira bientôt de Glasgow pour les mers du Sud, tout étant prêt pour son armement.

— Dans le courant de la semaine dernière, une troupe de cygnes sauvages, au nombre de cinquante au moins, s'est abattue sur l'étang de Forsac, commune de Benayes (Corrèze). Un paysan, qui les avait aperçus de loin, s'est empressé de prendre son fusil et de se diriger vers l'étang, et après avoir tiré plusieurs coups, il est parvenu à tuer trois de ces animaux. Ces malheureux oiseaux étaient tellement abîmés par la fatigue ou par la faim, que c'était à peine s'ils cherchaient à s'envoler et à changer de place au moment des décharges qu'on faisait sur eux. Le plumage des trois qui ont été tués était d'un gris fauve tant soit peu rougeâtre; ils ont pesé ensemble 43 livres 1/2.

— Un journal publie la lettre suivante, datée de Berne, 1er février : « Depuis plusieurs années on connaît ici l'art de reproduire les objets à l'aide de la Chambre obscure. Le professeur Gerber a fait, il y a deux ans, des expériences qui semblent l'avoir conduit plus loin que M. Daguerre lui-même. Il a déclaré qu'il était parvenu à reproduire sur des feuilles de papier blanc, en employant du nitrate d'argent dans la chambre obscure, et qu'il avait trouvé le moyen de représenter les effets d'ombre et de lumière; enfin, qu'il connaissait un procédé, fondé sur le même principe, à l'aide duquel on pouvait tirer autant de copies que l'on désirait d'une épreuve quelconque. Les expériences que M. Gerber se proposait de faire n'ont pu avoir lieu, parce qu'il lui a été impossible, jusqu'à présent, d'organiser une chambre telle qu'il la désire. »

— M. Orfila, dans un Mémoire lu à l'Académie de médecine, annonce que, par de nouveaux procédés d'analyse chimique, il est en état de reconnaître les plus minimes quantités d'arsenic dans les cas d'empoisonnement. Il assure qu'il pourrait retrouver cette substance lors même qu'un seul grain introduit dans l'estomac aurait été absorbé et répandu dans tous les organes.

— M. Marcel de Serres a annoncé, sans faire savoir d'où lui venait cette intéressante nouvelle, que M. Lund, naturaliste danois, venait tout récemment de découvrir, dans des grottes à ossements au Brésil, des débris d'une espèce perdue de singe, qu'il propose de nommer *Simia protopithecus*. Dans la même grotte se trouvent aussi des ossements de gazelle et de plusieurs autres animaux.

— M. Mermet a résumé dans un long article, publié par le *Mémorial des Pyrénées*, les observations météorologiques faites à Pau pendant l'année 1838. Voici le résultat de ce travail : il y a eu en 1838, à Pau, 20 jours de gelée, 10 jours de neige, 141 jours de pluie, 1 jour de grêle, 15 jours de tonnerre, 147 jours pendant lesquels le ciel a été presque entièrement couvert; pendant 218, ciel serein, ou atmosphère légèrement chargée de nuage; il est tombé 1,075 millimètres d'eau.

— L'Institut royal de Milan fondé par Napoléon, et désorganisé depuis, va se reconstituer. Il sera composé de vingt membres rétribués, de vingt membres non rétribués, et d'un nombre non déterminé d'associés honoraires et de correspondants. Voici les noms que l'opinion publique de Milan désigne comme devant être portés les premiers sur la liste. En tête, le grand Manzoni, le comte Litta, auteur du livre intitulé *les Familles illustres italiennes*; l'astronome Carlini; Cattaneo, directeur du musée numismatique; Londonio, président de l'Académie des Beaux-Arts; de Kramer et le père Octave Ferrario, chimistes; les professeurs Configliachi, Belli, Bordoni, Panizza, Balsamo Crivelli, Rovida, Brugnatelli, Mariannini.

PHYSIQUE DU GLOBE.

Limite de l'atmosphère.

M. Biot, dans un Mémoire lu à l'Académie des sciences et dans les développements ultérieurs qu'il a communiqués le samedi suivant à la Société philomatique, a voulu montrer qu'il est possible d'assigner à l'atmosphère terrestre une limite supérieure d'élévation qu'elle ne peut dépasser. A défaut d'expériences directes sur un sujet aussi important, il a cherché des arguments suffisants dans les observations fournies par les réflexions atmosphériques, par les réfractions, et enfin par les mesures correspondantes de densité et de température faites à diverses hauteurs sur les montagnes ou pendant les ascensions aérostatiques.

Examinant d'abord les phénomènes de réflexion, il expose ainsi avec clarté la théorie du crépuscule.

Le pouvoir réflecteur des couches aériennes se montre pendant le jour, par l'illumination qu'elles jettent dans tous les lieux où quelque portion de l'atmosphère est visible, quoique les rayons solaires n'y pénètrent pas directement. Il se montre encore dans la clarté sensible que les régions atmosphériques, illuminées par le soleil, continuent de nous envoyer, quelque temps après que cet astre est descendu sous l'horizon, ou lorsqu'il ne l'a pas encore atteint. Le soir cette clarté s'appelle le *crépuscule*, le matin l'*aurore*. Elle est d'autant plus vive que le soleil est plus près du plan de l'horizon; et elle ne cesse d'être observable que lorsqu'il est abaissé d'environ 17 à 18 degrés au-dessous de ce plan. Pour définir ses limites optiques, étudions-la le soir, par une nuit sereine, après que le soleil a disparu pour nous à l'horizon occidental. Si l'on conçoit alors un cône de rayons lumineux venant du soleil, tangentiellement à la surface terrestre, et qu'on le prolonge à travers toute l'atmosphère supposée sphérique, en tenant compte des réfractions qu'il y subit, il y tracera en sortant un cercle qui séparera les régions aériennes, directement illuminées, de celles qui ne le sont pas. Ce cercle limite, ayant son centre sur l'axe du cône solaire, s'élèvera sur l'horizon oriental à mesure que le soleil sera plus profondément descendu du côté opposé, et il tournera ainsi autour du centre de la terre, avec un mouvement angulaire égal à celui de cet astre. Mais un observateur placé sur la surface terrestre n'en découvrira jamais que la très-petite portion d'arc qui s'élève au-dessus de son horizon apparent; et, par une illusion de perspective, ce petit arc, projeté visuellement sur la sphère céleste, lui pa-

raîtra sensiblement une portion de grand cercle. En outre, la limite observable du phénomène ne devra pas lui sembler aussi nette que le suppose cette description géométrique. Car la portion illuminée de l'atmosphère jettera nécessairement quelque lumière sur la portion qui ne reçoit pas directement les rayons du soleil. Elle deviendra pour celle-ci un corps éclairant, d'une intensité de radiation infiniment moindre que l'astre, mais qui devra sans doute lui donner encore une lueur sensible, surtout pour un œil dont la pupille se sera dilatée à mesure qu'elle recevra moins de lumière. Cette illumination secondaire s'appelle *le second crépuscule*. La portion de l'atmosphère qui la reçoit est bornée par les trajectoires lumineuses qui, partant de tous les points du dernier cercle directement illuminé, se propagent tangentiellement à la surface terrestre, du côté opposé au soleil, à travers toute l'atmosphère obscure; de sorte que ce second espace crépusculaire est encore limité, à la surface de l'atmosphère, par un cercle, ayant son centre sur l'axe du cône solaire actuel comme le premier, et tournant comme lui angulairement avec le soleil. On peut concevoir ce second espace crépusculaire comme engendrant un troisième espace éclairé plus faiblement encore, terminé circulairement de la même manière, et ainsi de suite indéfiniment.

Les caractères généraux de circularité, et de mouvement angulaire, qu'indiquent ces considérations optiques, se retrouvent en effet dans les phénomènes réels. Le point de l'horizon que le soleil vient d'abandonner le soir paraît entouré d'une auréole lumineuse dont l'intensité va en décroissant à partir de ce point; et, lorsque le ciel est pur, les bords extrêmes de cette zone se détachant du reste du ciel, y marquent une limite distincte de lumière et d'obscurité qui se nomme la *courbe crépusculaire*.

L'astronome Lacaille, vers le milieu du dernier siècle, constata nettement l'existence de la courbe crépusculaire, mais sans indiquer si cette courbe pouvait appartenir à la limite du premier espace crépusculaire, ou du second, ou du troisième. Lambert, quelque temps après, dans son traité de photométrie, donna le moyen de décider cette question, en calculant la hauteur des dernières couches d'air réfléchissantes, en attribuant la courbe observée à la limite du premier espace, du second ou du troisième. M. Biot ayant calculé de nouveau par les mêmes formules, mais avec des données plus exactes, a trouvé pour la limite du premier espace une hauteur des dernières couches d'air réfléchissantes égale à 58916 mètres, pour la limite du second espace, une hauteur de 10797 mètres, et pour la limite du troisième, une hauteur de 6392.

Cette dernière hauteur étant moindre que celle à laquelle est parvenu M. Gay-Lussac, ne saurait être admise. La seconde paraît encore bien faible, si l'on considère qu'à l'élévation de 7000 mètres, d'après les observations de M. Gay-Lussac, la densité de l'air n'était réduite qu'à la moitié environ de sa valeur à la surface du sol. La véritable hauteur finale est donc vraisemblablement intermédiaire entre celle-ci et la première; de sorte que la courbe crépusculaire, lorsqu'on l'observe à l'horizon, appartiendrait à quelque partie du second espace crépusculaire. C'est aussi l'opinion de Lambert, et il l'appuie sur des considérations photométriques qui paraissent évidentes.

Car, dit-il, la couche d'air directement illuminée, qui termine le premier espace crépusculaire, est, dans cette limite, infiniment mince. Lorsqu'elle atteint l'horizon occidental, la faible lueur qu'elle rayonne en vertu de sa minceur, arrive à l'œil de l'observateur à travers la portion du second espace qui reçoit du premier le plus de rayons réfléchis, et à travers la plus longue dimension de cet espace, qui s'étend alors dans tout l'horizon. Celui-ci doit donc offrir encore à cet instant un éclat sensible, auquel la courbe crépusculaire persistante doit s'attribuer; et ainsi elle appartient, non à la première limite, mais à quelque partie du second espace lorsqu'elle se couche et disparaît dans l'horizon.

Alors, par des considérations analogues, Lambert cherche à prouver que ce mélange de lumière n'aura plus lieu, au moins d'une manière sensible, lorsqu'on observera la courbe crépusculaire avant qu'elle se couche, et quand elle est encore à quelques degrés de hauteur au-dessus de l'horizon occidental. A l'appui de cette remarque, il rapporte une série d'observations faites ainsi par lui-même, à Augsbourg, le soir du 19 novembre 1759; et, en attribuant les nombres observés à la limite géométrique du premier espace crépusculaire, il trouve pour la hauteur des dernières particules d'air réfléchissantes 29115 mètres; ce qui est presque la moyenne entre les deux premières évaluations déduites tout à l'heure des observations de Lacaille. Or, en effet, d'après les calculs de Lambert, la courbe crépusculaire, comme le reconnaît M. Biot, lorsqu'elle se couche, appartiendrait à peu près à la zone moyenne du second espace crépusculaire, non à la limite du premier.

Ces résultats, déjà bien remarquables sans doute, si on les compare aux idées exagérées qu'on avait sur la hauteur de l'atmosphère à l'époque où écrivait Lambert, il les appuie par une considération dont l'emploi paraît devoir être d'une grande importance, si on l'appliquait à des observations telles qu'on pourrait les faire aujourd'hui. C'est que la hauteur des couches d'air auxquelles appartient réellement la courbe crépusculaire se manifeste dans le mouvement angulaire vertical de cette courbe, beaucoup plus sensiblement encore que dans les mesures absolues de sa hauteur, correspondantes aux diverses dépressions du soleil. Car, selon son calcul, si l'on adoptait la hauteur trop forte donnée par la première limite, la courbe crépusculaire, dans les saisons où sa marche angulaire est la plus rapide, emploierait près d'une heure pour monter de l'horizon oriental jusqu'au zénith, tandis que ses observations lui donnent seulement 38' 30"; et au contraire, il ne lui faudrait que 14' pour parcourir la même phase, si on la supposait appartenir à la seconde limite de hauteur, qui est trop faible.

Cette recherche pourra être admirablement secondée par les effets de polarisation qui s'opèrent dans les couches atmosphériques, en vertu de leur densité inégale, et de leur radiation réciproque, effets dont M. Arago a découvert l'existence et les conditions déterminatrices. M. Biot a refait avec succès des expériences concluantes dans ce sens.

Après avoir discuté les indications que l'on peut obtenir sur la hauteur de l'atmosphère par l'étude des phénomènes de réflexion qui s'y produisent, il examine celles que l'on pourrait déduire des réfractions qu'elle exerce, réfractions dont la quantité totale s'obtient, indépendamment de toute théorie, en comparant le lieu apparent des astres à leur lieu réel, calculé d'après la rotation constante et uniforme de la masse terrestre.

M. Biot remarque d'abord que, pour cette recherche, les réfractions observées depuis le zénith jusque vers 74° de distance zénithale ne peuvent nous être d'aucun secours; car, d'après le peu de force réfringente de l'air et le peu de courbure des couches atmosphériques, la réfraction propre à chaque distance zénithale comprise entre ces limites, est sensiblement la même dans tous les modes de superposition que l'on peut attribuer aux couches réfringentes, au-dessus de l'inférieure dont la densité s'observe.

Les réfractions observées à de grandes distances du zénith sont donc les seules dans lesquelles la hauteur de l'atmosphère peut se faire sentir. Or, dès qu'on n'attribue pas à cette hauteur des valeurs qui seraient évidemment trop petites pour être admises, toutes les valeurs plus grandes n'ont encore qu'une influence très-faible sur ces réfractions. M. Ivory a démontré, par une analyse très-savante, qu'on peut concevoir une infinité de systèmes atmosphériques, satisfaisant aux conditions inférieures de densité, de pression, et même au décroissement moyen de la température observé près de la surface terrestre, lesquels, avec des hauteurs successivement variées depuis 41000^{m} jusqu'à l'infini, ne donneraient entre ces extrêmes qu'une différence de 17",2 sur la réfraction horizontale même. M. Biot a montré la cause physique de ce résultat pour toutes les constitutions possibles de l'atmosphère. Il tient à ce que les trajectoires lumineuses s'inclinent graduellement sur leur rayon vecteur à mesure qu'on les considère dans des couches plus hautes. De sorte qu'à une élévation peu con-

sidérable la trajectoire même, qui arrive horizontale à la surface terrestre, se trouve assez oblique sur ce rayon pour qu'on puisse lui appliquer le mode d'approximation propre aux trajectoires voisines du zénith; et dès lors tout le reste de la réfraction, opéré par les couches supérieures, a toujours la même valeur entre des limites d'erreur insensibles, quels que soient la hauteur totale et le mode de superposition qu'on leur attribue. Donc, par inverse, cette hauteur totale n'est pas suffisamment empreinte dans les valeurs de la réfraction, même horizontale, qu'on observe; et ainsi on ne peut plus l'en inférer, ni même en déduire une évaluation qui la limite.

Enfin, à défaut de toute autre méthode pour déterminer cet élément, on a cherché à lui fixer au moins, pour valeur extrême, la distance du centre de la terre où la gravité égalerait la force centrifuge résultante du mouvement de rotation. Mais, pour les couches équatoriales même où cette distance serait plus petite, elle surpasserait encore cinq fois le rayon terrestre. Or, d'après toutes les indications physiques, ce résultat est si excessivement exagéré, qu'on n'en peut faire aucun usage, même comme limite d'évaluation.

Enfin, dans une dernière partie de son travail qu'il a communiquée verbalement à la Société philomatique, M. Biot, discutant les observations barométriques et thermométriques faites à diverses hauteurs dans l'atmosphère, arrive à prouver que la limite de sa hauteur absolue doit être moindre que 47000 mètres. Nous aurons l'occasion de revenir plus tard sur ce sujet, ainsi que sur les considérations qui s'en dérivent relativement à la nature du fluide qui remplirait l'espace au delà de cette limite, et qui doit être propre à maintenir l'ignition des météores, tels que les bolides et les étoiles filantes, qui se trouvent évidemment bien au delà de cette limite.

CHIMIE.

Recherche de l'arsenic dans les cas d'empoisonnement.

Un journal a donné ainsi le précis du travail communiqué par M. Orfila à l'Académie royale de médecine.

L'idée de ces nouvelles recherches fut suggérée à cet habile médecin-légiste par les circonstances suivantes : un journal ayant rapporté qu'une femme avait empoisonné plusieurs membres de sa famille avec de l'acide arsénieux, donné en dissolution dans l'eau, et que ces empoisonnements n'avaient laissé aucune trace, MM. Hombron, chirurgien de la marine à Brest, et Soulié, pharmacien, firent des expériences à ce sujet, et arrivèrent à cette conclusion que le poison dont il s'agit, étant donné en dissolution, ne pouvait être trouvé après la mort. M. Orfila a repris cette question, et voici les résultats auxquels il est arrivé.

Un fait déjà connu est celui-ci : lorsqu'il existe une quantité assez notable d'arsenic en dissolution dans les liquides trouvés dans l'estomac, on en démontre facilement la présence en y ajoutant une certaine quantité d'acide hydrosulfurique qui détermine dans la liqueur la production d'une couleur jaune due à un sulfure de plomb qui se forme.

Mais dans d'autres circonstances, lorsque la quantité d'arsenic est trop petite, bien qu'elle existe, l'acide hydrosulfurique ajouté ne fait pas changer de couleur au liquide; c'était cette lacune qu'il fallait combler, M. Orfila l'a fait avec un rare bonheur.

Il se sert pour cela d'une lampe à gaz hydrogène dans laquelle le dégagement du gaz est dû à la présence d'un morceau de zinc plongé dans de l'acide sulfurique affaibli. Cet appareil est tellement sensible que si l'on ajoute un atome d'acide arsénieux au liquide qu'il renferme, et que l'on expose à la flamme qui se dégage d'un tube effilé, un corps froid, tel qu'une soucoupe de porcelaine, l'arsenic est entraîné avec l'hydrogène, et après que celui-ci a brûlé, le poison se dépose sur le corps froid sous la forme d'une tache plus ou moins foncée. L'antimoine, il est vrai, dans les mêmes conditions, forme aussi une tache, mais elle est noire, et pour les distinguer mieux encore, on peut les dissoudre l'une et l'autre, dans l'acide nitrique, et le nitrate d'argent produit dans la solution arsénicale un beau précipité rouge brique bien caractérisé, tandis que rien de semblable ne se passe lorsqu'il s'agit d'une solution antimoniale.

M. Orfila s'est élevé à des considérations d'un autre ordre qu'il serait peut-être difficile de détailler ici. Voici en résumé leur substance : l'arsenic peut être absorbé et déterminer la mort à des doses très-minimes, doses qui ne suffiraient pas pour constater le poison, lorsqu'on viendrait à recueillir tous les liquides qui se trouveraient à l'autopsie. M. Orfila a donc proposé des moyens certains pour recueillir toutes les molécules de poison qui pourraient être disséminées dans tous nos tissus, et parvenir ainsi à la découverte du corps de délit; en cela il a rendu un nouveau et important service à la médecine légale, pour laquelle il a déjà tant fait.

Nouveau procédé d'analyse chimique.

M. Ebelmen a fait connaître dans le dernier numéro des *Annales des mines* un nouveau procédé d'analyse ayant pour but de déterminer d'une manière précise, quoique indirecte, la quantité d'oxygène absorbée par différents corps oxydables soumis à l'action des acides, et par suite de déterminer aussi la proportion de certains corps oxydables quand on connaît d'avance la quantité d'oxygène qu'ils doivent absorber. Son procédé consiste essentiellement à faire agir sur les corps le chlore en excès à l'état de gaz naissant, dans l'eau qui dissout les chlorures formés, et conséquemment les transforme en hydrochlorates dans lesquels ces corps sont à l'état d'oxyde.

On sait que l'acide muriatique dissout les oxydes de manganèse en dégageant une proportion de chlore équivalente à l'oxygène que céderait l'oxyde employé pour passer à l'état de protoxyde. On sait aussi que ce mélange agit sur les mêmes composés métalliques que l'eau régale avec excès d'acide muriatique. Si donc l'on mêle le corps à essayer avec un poids déterminé d'un peroxyde de manganèse, dont on connaîtra d'avance la composition, et si l'on traite le mélange par l'acide muriatique pur, en dosant la proportion de chlore dégagée, et la retranchant de celle qu'aurait donnée l'oxyde de manganèse essayé seul, on obtiendra par différence la quantité qui a été absorbée, et par suite son équivalent en oxygène.

Le dosage du chlore dégagé peut se faire par différentes méthodes déjà employées pour l'analyse des minerais de manganèse. Ainsi, l'on pourra recueillir le chlore gazeux, ou bien le faire réagir sur l'ammoniaque liquide en mesurant le gaz azote dont le volume est le tiers seulement du volume du chlore qui l'a produit. Mais l'emploi de ces méthodes pneumatiques n'est pas sans difficultés. M. Ebelmen, et c'est en cela que son procédé est avantageux, a imaginé de recueillir le chlore dans une dissolution bien claire d'acide sulfureux mêlé de muriate de baryte. Le sulfate de baryte qui est le résultat de la réaction du chlore sur la dissolution sert à doser l'oxygène correspondant.

Voici comment on peut exécuter cette opération. On porphyrise exactement la substance à essayer, surtout quand il est difficile de l'attaquer, et on la mêle avec un poids déterminé d'oxyde de manganèse aussi en poudre fine. On sait à peu près, *à priori*, quelle sera la proportion d'oxygène absorbée par le poids du corps soumis à l'essai. En doublant la proportion d'oxyde de manganèse jugée par approximation suffisante pour fournir l'oxygène nécessaire, on peut être assuré qu'on arrivera à une dissolution complète de la matière métallique. On conduit l'opération à peu près comme s'il s'agissait d'essayer le minerai de manganèse lui-même. Seulement il est convenable de ménager le dégagement du gaz avec plus de lenteur, pour laisser à la dissolution brune de manganèse le temps d'agir sur la substance essayée. Lorsque la dissolution est achevée, et qu'on a fait passer tout le chlore dans le vase qui renferme l'acide sulfureux liquide, on ajoute à celui-ci un excès de

muriate de baryte, on chasse par l'ébullition l'excès d'acide sulfureux, puis on filtre le sulfate de baryte précipité, on le calcine et on le pèse.

1 atome de sulfate de baryte, 1458,09 équivaut à 100 d'oxygène ou 1 atome, et à 442,64 de chlore ou 2 atomes.

1 gramme de sulfate de baryte équivaut à 0gr.,0686 d'oxygène et à 0gr.,303 de chlore.

On sait d'avance la quantité de sulfate de baryte qu'aurait produite l'oxyde de manganèse essayé seul. On aura donc par différence celle qui correspond soit au chlore, soit à l'oxygène qui est resté dans la dissolution métallique.

1 gramme de peroxyde de manganèse pur perd 0,18 d'oxygène pour se transformer en protoxyde. Il donnerait 2 gr.,62 de sulfate de baryte.

L'auteur cite les applications suivantes de son procédé :

1° En traitant, par la méthode indiquée, un poids déterminé d'un métal peu ou point attaquable par l'acide muriatique, on obtiendra immédiatement la composition du chlorure formé ou de l'oxyde qui reste en dissolution dans l'excès d'acide muriatique.

2° Il en sera de même dans certains cas, où il serait impossible de prendre le poids exact de la substance qu'on veut suroxyder, tandis que le dosage du corps oxydé qui se produit peut se faire avec précision. Tous les produits de l'oxydation du phosphore, inférieurs à l'acide phosphorique, peuvent être analysés de cette manière, en dosant l'acide phosphorique qui se produit dans la réaction, et l'oxygène qui a servi à opérer la transformation. Le corps qui sert au dosage de l'oxygène pèse 14 fois et demie autant que lui, ce qui atténue beaucoup les chances d'erreur.

3° On peut déterminer la proportion relative des deux oxydes de fer en les mêlant avec un excès de peroxyde de manganèse, et traitant par l'acide muriatique. Ce procédé est aussi simple que celui qui consiste à traiter directement la solution muriatique des deux oxydes par l'acide sulfureux, en dosant, à l'aide du muriate de baryte, l'acide sulfurique qui résulte de la transformation du peroxyde de fer en protoxyde. Il est même d'un emploi plus commode quand il s'agit de déterminer les deux oxydes dans un silicate attaquable par l'acide muriatique, car, en traitant directement la solution des deux oxydes par l'acide sulfureux, il devient très-difficile de séparer le sulfate de baryte produit de la silice gélatineuse qui s'y trouve mêlée.

D'ailleurs, il y certains minéraux, tels que le wolfram, dans lesquels le fer paraît être en partie à l'état de peroxyde, en partie à l'état de protoxyde, qui ne sont pas attaquables par l'acide muriatique, tandis qu'ils se dissolvent facilement dans l'eau régale. On n'a alors aucun moyen direct de déterminer la proportion relative des deux oxydes.

4° On peut vérifier, d'une manière commode, les lois de composition d'un grand nombre de sels métalliques, en comparant la quantité totale d'oxygène absorbée avec celle qui reste combinée à l'élément électro-négatif dans la dissolution. M. Ebelmen cite pour exemple l'essai qu'il a fait sur une galène cubique à larges facettes, qui ne renfermait pas sensiblement de substances étrangères.

5° Enfin, l'essai d'un composé métallique à l'aide de ce procédé peut toujours servir de vérification à une analyse, lorsqu'on connaît la nature des produits qui doivent donner les différents corps soumis à l'attaque d'une eau régale, formée de peroxyde de manganèse et d'acide muriatique. Ainsi l'on sait que le soufre se trouvera toujours dans la liqueur à l'état d'acide sulfurique, l'arsenic à l'état d'acide arsenique, le fer à celui de peroxyde, etc. La somme des quantités d'oxygène, que chacun de ces corps aura dû prendre dans la réaction, devra se trouver sensiblement égale au nombre donné par l'essai.

ZOOLOGIE.

M. P. Gervais a présenté à l'Académie des sciences les deux premières parties d'une monographie des polypes composés qui vivent dans nos eaux douces. Nous reviendrons sur ce travail en commençant une série d'articles relatifs aux animaux de France, que M. Gervais prépare pour notre journal, et qui ont pour but de rassembler des documents épars ou inédits devant faire partie de la *Faune française*, ouvrage tout à fait national, pour la continuation duquel M. de Blainville s'est adjoint M. Gervais.

Nos lecteurs apprendront sans doute avec plaisir que les nouvelles livraisons de la *Faune* paraîtront incessamment, et que toutes les mesures ont été prises pour en continuer régulièrement la publication.

PALÆONTOLOGIE.

Edentés fossiles.

M. de Blainville a continué lundi à l'Académie, et terminé la lecture de son travail sur les édentés terrestres ; il y traite de ceux des genres *Megalonyx* et *Macrotherium*, comme il l'avait fait pour les divers groupes du règne animal, précédemment étudiés pour l'ouvrage important qu'il va faire paraître. Le *Megalonyx*, de même que le *Megatherium*, a été considéré comme voisin du paresseux. M. de Blainville fait d'abord l'historique de la découverte des ossements sur lesquels ce genre a été fondé, et qui consistaient en un fragment d'humérus, un radius et un cubitus complets, trois phalanges onguéales et cinq ou six os de la main ou du pied, recueillis en Amérique dans une caverne de la Virginie. Après avoir été considérés par Jefferson, successeur immédiat de Washington dans la présidence des Etats-Unis, comme indiquant un carnassier gigantesque qui aurait été au mastodonte de l'Ohio ce que le lion est à l'éléphant dans l'ancien monde, ils furent mieux appréciés par Wistar, qui les rapprocha néanmoins du paresseux, mais en faisant sentir les différences de l'un et de l'autre et en rappelant un ongle énorme dont avait parlé Daubenton, et qui était sans doute de raton géant. Plus tard, G. Cuvier, qui n'avait pas cru d'abord devoir distinguer le *Megalonyx* du *Megatherium*, le fit dans sa réponse aux doutes de M. Faujas sur les affinités de ces animaux avec les bradypes. Toutefois ses déterminations furent d'abord loin d'être définitives, car il les modifia successivement en divers points.

M. de Blainville, après une histoire complète de ce que l'on sait sur le Megalonyx et des travaux que les zoologistes ont publiés à leur égard, arrive aux conclusions suivantes : L'Amérique septentrionale, qui paraît ne posséder aujourd'hui aucun édenté vivant, en a nourri anciennement une fort grande espèce.

Cette espèce (le *Megalonyx*) présentait une forme particulière d'organisation qui nous est dévoilée aussi bien par le système digital que par le système dentaire, et qui n'avait aucun rapport avec les paresseux.

Ce type était intermédiaire aux fourmiliers sans dents du nouveau continent et aux fourmiliers dentés de l'ancien, aussi bien qu'au Megatherium.

Il était contemporain des mastodontes ; et, si même il a complétement disparu, ce qui n'est pas hors de doute, ce n'est pas depuis bien longtemps, puisque, d'une part, les os qu'on en retrouve sont certainement encore pourvus de leur matière animale, en partie même de leurs cartilages ; que les ongles sont encore conservés, et qu'ils se trouvent absolument dans les mêmes circonstances géologiques que les ossements d'espèces qui vivent encore aujourd'hui à la surface du sol.

On peut conjecturer, autant que cela est permis d'après le petit nombre de pièces connues de son squelette, que cet animal avait le corps assez raccourci, qu'il était fort bas sur pattes, plus bas en arrière qu'en avant, et que ses pieds étant pourvus de doigts et d'ongles très-robustes, il s'en servait, comme tous les animaux du sous-ordre auquel il appartient, pour déchirer les fourmilières et même pour fouiller la terre, soit pour y chercher sa nourriture, soit pour s'y cacher.

Macrotherium.

Après avoir terminé l'histoire du Megalonyx, M. de Blainville consacre un article à celle des pangolins fossiles.

L'existence d'une espèce de ce genre fossile dans notre

Europe, admise par G. Cuvier en 1825, ne reposait que sur la considération d'une phalange onguéale de grande taille et très-caractéristique, trouvée dans les sables d'Eppelsheim, vallée du Rhin, et qui offrait en effet la particularité parfaitement indiquée par Daubenton pour les phalanges onguéales du phatagin. M. Kaup repoussa cette manière de voir, et il pensa que la phalange en question appartenait au prétendu *tapir gigantesque* de M. Cuvier; aussi n'a-t-il pas craint de donner à son Dinotherium restitué des doigts de paresseux (à cause de l'analogie supposée des édentés et des paresseux) et une trompe : figure qui est déjà en circulation chez plusieurs géologues recommandables et chez tous les compilateurs.

Malheureusement pour cette hypothèse, purement gratuite, il est vrai, le célèbre dépôt de Sansans, si judicieusement exploité par M. Lartet, a offert plusieurs phalanges semblables à celle d'Eppelsheim, et cela avec différentes autres pièces du même animal, et entre autres une dent de la structure de celle des édentés, et si bien en proportion avec les autres parties, qu'on ne peut supposer qu'elle appartienne à un autre animal. Ce *Macrotherium*, ainsi que l'a appelé M. Lartet, au lieu d'être un pangolin, était donc plutôt une forme distincte d'édentés, représentant en Europe l'*Orycterope* de l'Afrique australe.

M. de Blainville donne ensuite les conclusions générales de son Mémoire sur les édentés terrestres, et il ajoute :

Quant à l'*Elasmotherium* de M. Fischer de Waldheim, au *Toxodon* de M. Richard Owen, et au *Dinotherium* de M. Kaup, que l'on pourrait encore être tenté de considérer comme ayant été des édentés terrestres, M. de Blainville pense que le premier était plutôt un pachyderme intermédiaire au rhinocéros et au cheval, ainsi que MM. Fischer et G. Cuvier l'ont dit; que le second, fossile de l'alluvium du Rio de la Plata, était probablement quelque pachyderme encore plus aquatique que l'hippopomate qu'il semble représenter sur le versant oriental de la Sud-Amérique, et que le troisième était un gravigrade aquatique intermédiaire aux mastodontes et aux lamantins. Au reste, M. de Blainville se propose de revenir sur ces différentes opinions lorsqu'il traitera des fossiles gravigrades et pachydermes.

Ayant eu l'occasion d'examiner depuis sa précédente lecture le calcanéum recueilli en Auvergne, seul os sur lequel repose le prétendu tatou de cette contrée, cité par quelques palæontologistes, M. de Blainville assure qu'il ne peut provenir d'un animal de ce genre, mais bien plutôt d'un animal voisin du castor, mais de moindre taille.

GÉOLOGIE.

Terrain de transition de l'ouest de la France.

Nous avons déjà donné, dans notre numéro du 16 janvier (404), l'annonce et le sommaire détaillé d'un Mémoire de M. Dufrénoy. L'importance de ce travail nous détermine à reproduire encore quelques passages de ce Mémoire, qui vient de paraître dans les *Annales des mines*.

L'auteur, après avoir établi l'historique de la division des terrains de transition en deux étages principaux, présente une esquisse de ces terrains, qui sont répandus avec tant d'abondance dans la Bretagne, le Cotentin et la partie de la Normandie connue sous le nom de Bocage normand.

Ces provinces forment la vaste péninsule qui s'étend depuis l'embouchure de la Seine jusqu'au cap Finistère. Elle présente sur toute sa surface une configuration physique si analogue, une identité de caractères géologiques si complète, que les observations faites en ces différents points se prêtent un mutuel appui; leur ensemble permet d'établir des relations que souvent on ne peut saisir que lorsqu'on en étudie seulement quelques localités.

Le sol de la Bretagne est presque exclusivement formé de terrains de transition et de roches anciennes; il y existe bien plusieurs petits bassins houillers et quelques plaques de terrains tertiaires; mais la surface que ces formations y occupent est si faible, qu'elles y sont pour ainsi dire inaperçues. Cette contrée, quoique montagneuse, n'offre cependant pas ces arêtes saillantes, ces pics isolés qui donnent aux contrées anciennes leurs formes sauvages et pittoresques que recherchent presque tous les voyageurs; les chaînes longues et étroites qui la sillonnent n'atteignent jamais qu'une faible hauteur, qui surpasse rarement 360 mètres. Elles forment à l'horizon des lignes droites sans dentelures, comme cela est habituel dans les pays dont les roches stratifiées ont éprouvé peu de dérangements. Il semble qu'une cause générale a nivelé ces montagnes, et l'existence, sur un grand nombre de sommités, des petites plaques de terrains tertiaires vient appuyer cette présomption. Peut-être aussi le relief de la Bretagne et de la Normandie a-t-il été en partie effacé par le temps, car les révolutions qui ont façonné ces deux provinces sont en grande partie antérieures au dépôt du grès bigarré; mais ces causes, tout en altérant profondément la physionomie générale du pays, n'ont pu en détruire les traits principaux.

M. Dufrénoy trouve dans la direction des chaînes et dans celle des roches la preuve de trois révolutions ou perturbations principales, comme nous l'avons déjà dit dans notre numéro 404. Il fait connaître les caractères de chacune de ces révolutions, indique aussi les traces de quelques autres perturbations, et passe ensuite à la description des roches de cette contrée.

Le granit et les roches qui y sont associées forment une ceinture autour de la Bretagne, et constituent presque toutes les côtes, depuis Avranches jusqu'à l'embouchure de la Loire; ces roches forment en outre une large bande qui court E.-O. depuis Alençon jusqu'à Brest, et partage la péninsule en deux parties bien distinctes sous le rapport de la nature du terrain. Cette bande granitique constitue ainsi une suite de faîtes qui correspond à la ligne de partage des eaux.

Le granit des côtes n'est pas le même que celui de la ligne de faîte; le premier est en général à grains fins, composé de feldspath blanc grisâtre et de mica bronzé, quelquefois noir; il contient beaucoup de couches subordonnées de gneiss, de micaschiste, de granit et de gneiss talqueux. Le passage à la première de ces deux roches est si fréquent, qu'il est presque impossible d'en tracer les limites. Souvent même ce granit, sans présenter l'aspect rubané qui caractérise le gneiss, est cependant schisteux, de sorte qu'il forme de véritables bancs. Presque tout le granit du Morbihan possède cette structure particulière; elle le rend d'un usage très-commode pour les constructions, parce qu'elle permet d'obtenir des pierres de taille de grandes dimensions. C'est dans cette formation de granit que l'on a trouvé les veines d'étain de Pyriac; il contient aussi plusieurs autres minéraux qui paraissent appartenir aux terrains les plus anciens du globe. Le gneiss et le micaschiste associés à cette formation sont très-souvent mélangés d'amphibole, de tourmaline et de grenats. L'amphibole est quelquefois si abondant, que dans certains cas il remplace le mica; le gneiss passe alors d'une manière presque continue à des schistes amphiboliques contenant de nombreux cristaux de feldspath et même de quartz : ce sont alors des espèces de siénites schisteuses. Il est bien nécessaire de distinguer ces roches des amphibolites qui forment des îlots nombreux; elles n'appartiennent pas au même âge géologique, et le rôle qu'elles jouent dans la constitution du pays est très-différent. Les schistes amphiboliques ne se rattachent à aucune dislocation particulière, tandis que les mamelons d'amphibolite, qui sont répandus avec une si grande profusion sur le sol de la Bretagne, ont toujours produit des dislocations partielles qu'il est facile de constater.

Le granit qui constitue la longue bande qui sépare la Bretagne de la Normandie, contient fréquemment de gros cristaux de feldspath qui lui donnent une texture porphyroïde. Ces cristaux sont ordinairement d'un gris bleuâtre ou blanc, rarement roses, tandis que le feldspath qui forme la pâte de ce granit est rosé. Les caractères extérieurs de cette roche la distinguent parfaitement du granit plus ancien; mais la circonstance la plus essentielle est que ce granit est presque dépourvu de couches subordonnées

et d'indices de stratification. On n'y observe pas le passage au gneiss, si fréquent dans le granit du Morbihan; son contact avec le terrain de transition est presque toujours, il est vrai, marqué par la présence de schistes micacés, mais tout porte à les considérer comme faisant partie du terrain de transition, qui a éprouvé des modifications par suite de l'arrivée au jour des granits; les schistes micacés de la baie de Saint-Malo et de Saint-Brieuc, les schistes maclifères des forges des Salles, et ceux à staurotides de Caray, paraissent le résultat de cette action.

(*La suite au numéro prochain.*)

SCIENCES HISTORIQUES.

Description de la cathédrale de Chartres.

(Suite et fin.)

La statuaire de l'église de Chartres est, dans toute l'ampleur du mot, l'image ou le *miroir de l'univers*, comme on disait au moyen âge : l'image de la nature brute et organisée dans le premier chant, dans le second de la science, de la morale dans le troisième, dans le quatrième de l'homme, et dans le tout enfin du monde entier. Telle est la charpente du poëme, son plan, son unité morale; en voici maintenant l'unité matérielle, la disposition physique.

L'histoire religieuse se compose de deux périodes tranchées : de celle qui précède Jésus-Christ, qui est occupée par le peuple hébreu; de celle qui suit Jésus-Christ et que remplissent les nations chrétiennes. Il y a la Bible et l'Evangile. Comme, dans la société, les Juifs ne se mêlaient pas aux Chrétiens; comme, au XIIIe siècle, l'Ancien Testament, figuré par des tables à sommet arrondi, était différent du Nouveau Testament, livre carré à sommet plat, de même Notre-Dame de Chartres a séparé matériellement l'histoire du peuple juif de l'histoire du peuple chrétien, en interposant toute la largeur de l'église et, plus encore, toute la longueur de la croisée. Au porche du nord elle a placé les personnages de l'Ancien Testament, depuis la création du monde jusqu'à la mort de la Vierge, et au porche du midi, ceux du Nouveau, depuis le moment où Jésus-Christ dit à ses apôtres qui l'entourent : *Allez, enseignez et baptisez les nations*, jusques et y compris le jugement dernier. Sur des vitraux du XIIIe siècle, sur des sculptures du XIVe, on voit Jésus-Christ trônant sur les nuages, le dos contre un arc-en-ciel, ayant à sa gauche les tables de Moïse sur l'arche d'alliance, et à sa droite, sur un autel, le livre de ses apôtres. De tout temps, en effet, dans la sculpture, la Bible a tenu la gauche et l'Evangile la droite. Cela devait être, car la Bible est comme le piédestal de l'Evangile. La Bible est le portrait dont l'Evangile est le modèle; l'Evangile est la réalité dont l'Ancien Testament n'est que l'écho prophétique. Or, de tout temps, même encore aujourd'hui, dans les usages civils comme dans les cérémonies religieuses, la gauche est subordonnée à la droite. Voilà dans quel ordre sont disposées ces mille huit cent quatorze statues.

Cet ordre offre le plus grand caractère d'unité; c'est celui d'après lequel est tracée et exécutée la vaste encyclopédie de Vincent de Beauvais, dont le cadre est aussi supérieur à celui du chancelier Bâcon, de d'Alembert, de Diderot, même à celui du grand physicien Ampère, qui a surpassé ses devanciers, que la cathédrale de Chartres est supérieure à une pauvre église de village.

Cependant cette encyclopédie admirable, malgré un très-remarquable travail de M. Daunou, inséré dans le tome 18 de l'*Histoire littéraire de la France*, est restée à peu près inconnue jusqu'à présent. L'illustration de pierre que lui a faite Notre-Dame de Chartres est peut-être destinée à la mettre en lumière.

Ici nous avons à relever une erreur de M. le secrétaire.

M. Didron a fait d'heureuses observations sur l'archeologie monumentale; ses écrits et son enseignement ont éclairci beaucoup de questions sur l'allégorie de la sculpture chrétienne, restées jusqu'ici fort obscures, et ont rectifié beaucoup de fausses interprétations.

Toutefois, nous croyons que M. le secrétaire du comité a trop le désir d'innover, et ne tient pas assez compte des travaux de ses devanciers, notamment de ceux de l'abbé Lebeuf. Ce désir ardent de redresser toutes les erreurs archéologiques a égaré quelquefois M. Didron, et, pour ne point nous écarter trop de notre sujet, nous nous contenterons de remarquer combien est erronée l'opinion qu'il veut établir sur l'ancienne galerie des rois de France, qui se voyaient autrefois à Notre-Dame, et que M. Didron croit n'avoir représenté que des personnages de l'Ancien Testament.

Le savant auteur de la *Nouvelle Histoire de Paris*, M. de Gaulle, vient de dire à ce sujet :

« La démonstration que promet M. Didron sera peut-» être difficile, s'il ne reste plus d'autres vestiges des » statues que les mauvaises gravures qu'on en a faites » au siècle dernier. Une autre observation me sera per-» mise : Lebeuf, esprit aussi indépendant que judicieux, » et qu'on ne saurait accuser d'adopter aveuglément les » traditions populaires, n'a point combattu l'opinion de » tous les historiens sur le caractère des statues de la ga-» lerie des rois. Et pourtant il a, le premier, fait remarquer » qu'en général les statues placées aux portails de nos églises » ont un sens symbolique, et représentent ordinairement » des personnages de l'Ancien Testament; mais son ingé-» nieuse conjecture, dont on peut voir le développement » dans les Mémoires de l'Académie des incriptions, est » uniquement fondée sur ce que les jugements ecclésias-» tiques se prononçaient autrefois sous les portiques des » églises. Aussi son raisonnement ne s'applique-t-il qu'aux » statues des *portails*. La question demeure donc entière à » l'égard de la galerie des rois, dont la destination doit être » regardée comme tout à fait spéciale. »

Mais il est un texte formel, presque contemporain de la construction de Notre-Dame de Paris, qui tranche toute la question et ne permet plus le moindre doute sur la galerie des rois de France. Dans *les Vingt-quatre manières d'être vilain*, le personnage arrive à Paris, vient devant Notre-Dame, et dit, évidemment en voyant la galerie des rois :

« Vez-la, Pépin; vez-la, Challesmaigne, etc. »

Une autre observation de M. Didron, qui paraît plus juste, un fait auquel on devait peu s'attendre, c'est que parmi les Vertus politiques sculptées sur le portail du nord, il en est plusieurs qu'on s'étonne d'y voir figurer, par exemple, la liberté. Ces vertus, personnifiées dans des reines fières de tournure, vertes d'âge, portent un bouclier sur lequel s'élève en relief un attribut qui les caractérise. Ainsi, la Concorde montre quatre colombes qui vivent en paix et en amour; la Vitesse, trois flèches qui sifflent en abîme. Eh bien! parmi ces Vertus se trouve la Liberté. Le mot y est écrit : *Libertas*. Deviné d'abord par M. Lassus, épelé ensuite par lui, avec le secours d'une longue échelle, ce mot a été lu enfin parfaitement par M. Didron, au moyen d'une excellente lunette. Cette Liberté est une forte femme, âgée de vingt-cinq à trente ans, se cambrant avec fierté à 40 pieds au-dessus du sol, creusant la hanche gauche pour arrondir et faire saillir la droite. Vêtue d'une longue robe et d'un manteau retenu sur les épaules au moyen d'une cordelette, cette mâle Vertu tenait de la main droite ou une pique ou un glaive qui est cassé, et de la gauche un écusson dont le champ porte deux couronnes royales. C'est donc bien la Liberté politique, la Liberté communale peut-être, la Liberté octroyée par les rois aux bourgeois de Chartres. Par la place d'honneur qu'elle occupe, cette Liberté triomphante est la seconde en rang; fille de la Vertu par excellence, personnifiée dans une femme qui se dresse sur un rosier parsemé de roses épanouies et en boutons, elle est à son tour la mère des douze autres Vertus qui marchent après elle, comme de chétifs enfants derrière une aïeule.

La description de la statuaire formera un demi-volume in-4°; le second demi-volume renfermera, avec toute l'ornementation sculptée, la statuaire intérieure. Il faudra quatre années en outre pour terminer tout le travail de description : deux pour la peinture sur verre et la peinture à

fresque, deux pour l'architecture de la crypte et de la cathédrale supérieure. Le volume d'architecture sera clos par des faits relatifs à la condition sociale, politique et domestique des artistes chrétiens, et par des considérations sur les signes gravés dans la pierre par les appareilleurs, signes que M. Didron avait découverts dans l'Auvergne et la Provence, qu'il a retrouvés au Palais-de-Justice de Paris, et qu'il vient de constater au clocher vieux de Chartres. Ces considérations, appuyées du nom de *Rogerus*, qu'on lit en caractères du XIIe siècle, au portail occidental de Chartres; de *Robert*, que M. Didron a trouvé en caractères du XIIIe au porche du nord; de *Jehan de Beauce*, qu'on voit en lettres du XVIe siècle au clocher neuf; ces considérations, fortifiées par les dessins palimpsestes sur vélin, découverts il y a trois mois dans un nécrologe de Reims, et corroborées des textes épars dans les hagiographes, les Bollandistes principalement, sur les artistes chrétiens, pourront aider à la solution des problèmes nombreux qu'on peut poser sur cette matière.

M. Duval est chargé des dessins et figures de la cathédrale de Chartres; M. Lassus, de ceux d'ornementation et d'architecture. M. Duval a dessiné vingt et une statues et statuettes à la grande échelle de seize centimètres pour mètre, et à celle de douze les cinquante-sept qui remplissent le tympan et la voussure de la porte centrale du portail royal. Déjà, en 1837, M. Duval avait dessiné ses statues, en sorte qu'on a déjà la somme de quatre-vingt-onze figures et figurines prêtes pour la lithographie, et qui vont être exposées au prochain salon.

Quant à M. Lassus, aidé de MM. Cerveau et Suréda, il pourra exposer tout le grand portail occidental flanqué des porches latéraux. C'est un dessin de 8 pieds de haut sur 4 de large. Outre ce grand dessin de la façade occidentale, M. Lassus exposera deux *fac-simile* de vitraux, dont l'un, remarqué au salon de 1836, sera réexposé en gravure réduite et coloriée. Il représente dans le plus grand détail les curieuses aventures de l'Enfant prodigue; sur l'autre, qui se calque en ce moment, est peinte la légende de saint Eustache.

Ainsi, le spécimen de la monographie archéologique de Chartres, qui pourra paraître bientôt, se composera de quatre-vingt-onze figures des XIIe, XIIIe, XIVe et XVIe siècles; de plusieurs plans, de diverses feuilles de profils et d'ornementation, et d'un immense dessin d'architecture qui, à lui seul, donnera des échantillons considérables de tous les styles du XIIe au XVIe siècle. En effet, la façade presque entière et le vieux clocher sont du XIIe; le clocher neuf appartient au XVIe, gothique, tandis qu'au XVIe, en style de la renaissance, a été construit un charmant bâtiment où est logée l'horloge; les porches et le haut de la façade occidentale datent du XIIIe; et au XIVe, on a élevé la sacristie dont on verra tout un côté. Enfin, un demi-volume de description expliquera les quatre-vingt-onze figures dessinées déjà et donnera l'avant-goût de celles qui restent à faire.

Civilisation de l'ancienne Germanie.

M. Mignet a lu à l'Académie des sciences morales un premier Mémoire sur cette question : « A quelle époque et comment l'ancienne Germanie a fait partie de la société civilisée de l'Europe occidentale, et lui a servi de barrière contre les invasions du Nord. »

Nous extrayons les passages suivants d'une analyse qui a été donnée de ce travail dans le journal le *Temps*.

On sait que les Romains avaient porté les frontières de leur empire et dès lors les avant-postes de la civilisation antique jusqu'aux bords du Rhin et du Danube; ils s'étaient arrêtés là, quoiqu'ils y fussent parvenus à peu près 500 ans avant la chute de leur puissance. Ils ne gardèrent même pas toujours l'espace compris dans l'angle que forme le Rhin et le Danube, espace dont ils s'étaient rendus maîtres et où ils s'étaient retranchés en fondant cinquante-trois *castra* sur le cours du Rhin ou sur les bords de l'Océan, et soixante-douze sur les bords plus étendus du Danube.

Le seul essai d'établissement qu'ils firent au delà de cette frontière ainsi fortifiée, fut l'occupation de la *Dacie* par Trajan; mais ils abandonnèrent ce territoire sous Adrien, et depuis ne firent plus aucune tentative pour soumettre à leurs armes et gagner à leur civilisation la partie septentrionale du continent. Cette dernière tâche était réservée au christianisme.

Le christianisme fut, à son origine, l'expression la plus élevée de la civilisation antique. C'est dans cette croyance que se résumèrent, pour transformer le monde, tous les progrès que l'esprit humain avait faits en philosophie religieuse, en morale spéculative et pratique : tandis que la vieille organisation sociale, fondée sur la loi du plus fort, s'écroulait, il sortait de ses ruines une société nouvelle, qui avait de plus justes notions de la moralité et de la fraternité humaines. Conformément à la loi générale, qui veut que dans le contact de deux races, également civilisées, la plus éclairée soumette l'autre à sa domination intellectuelle, ces idées conquirent bien vite les Barbares qui avaient triomphé de l'empire romain. Les mêmes hommes qui avaient porté les derniers coups à la civilisation païenne expirant dans l'Italie et dans la Gaule romaine, allèrent porter la civilisation chrétienne dans les régions où les Romains n'avaient fait que paraître ou n'avaient pas même pénétré.

Le foyer de la civilisation nouvelle fut toujours Rome, mais ce fut la Rome des papes, et non pas celle des empereurs. Le premier effort de cette propagande se porta vers les îles britanniques qui, à dater du Ve siècle, devinrent une pépinière de missionnaires chrétiens. Des moines irlandais et anglo-saxons, avec un zèle infatigable, allèrent répandre la civilisation ancienne et la loi nouvelle sur les bords du Rhin et dans le centre de l'Allemagne; et ce fut le Saxon Winfried, connu sous le nom romain de Boniface que lui donnèrent les papes, qui, à la tête des moines anglo saxons continuateurs de la mission des Irlandais, accomplit l'incorporation de la Germanie dans la société chrétienne et policée.

Né vers 680 à Kirton, dans le royaume des Saxons occidentaux, entré de bonne heure au couvent d'Alcancaster, prêtre à trente ans, il se sentit pris du goût des missions, partit en 715 pour la Frise où il fit sa première campagne sous le vieux missionnaire Willibrord : de retour dans son pays, il partit de nouveau en 718 pour Rome, alors le centre du mouvement civilisateur. A la tête d'une caravane, il arriva à travers les dangers sans nombre qui accompagnaient alors un voyage par le continent dans sa largeur, auprès du pape Grégoire II. Le sage et pénétrant Romain, issu de l'ancienne famille consulaire des Sabelly, sonda la force et l'obéissance de l'Anglo-Saxon, le reconnut capable de la périlleuse entreprise à laquelle il se dévouait, et au nom du siége apostolique il l'envoya aux barbares de Germanie.

Winfried partit de Rome en 719 et se rendit en Thuringe. Presque tous les peuples de race germanique qui habitaient au delà du Rhin étaient alors sous une dépendance plus ou moins étroite des Francs par lesquels ils avaient été vaincus.

Ceux-ci, conquérants à demi civilisés de la Gaule romaine, possédaient à peu près tout le territoire borné par les Pyrénées, la Méditerranée, les Alpes, le Rhin et l'Océan. Ils occupaient toujours la vallée de Main; ils avaient en Germanie comme tributaires du côté de l'est, entre le Haut-Rhin et le Lech, les Allemanni, débris de l'ancienne confédération des Suèvres; entre le Lech, l'Ins et le Danube, les Bajurarii; au centre les Chatti, ou Hessois qui demeuraient sur les bords de l'Eder et de la Fulde; les Thuringii qui habitaient depuis la Fulde jusqu'à la Saale; du côté de l'ouest, les Frisons, placés sur les côtes de l'Océan septentrional, entre le Bas-Rhin et le Bas-Weeser, et les Saxons, maîtres du pays entre le Rhin et l'Elbe.

En s'établissant sur les possessions romaines, les Francs avaient emprunté à l'Empire sa croyance religieuse, une partie de sa civilisation et de ses maximes. Ils avaient senti le besoin de subjuguer les peuples dont nous venons de parler, qui occupaient la Germanie où ils s'étaient maintenus à peu près dans leur état primitif. Afin de les empêcher

de céder à la même tendance qui les avait entraînés vers le sud et de prendre la route qui les y avaient conduits eux-mêmes, les Francs les attaquèrent chez eux; ils suivirent en cela la même politique qui avait conduit les Romains à assujettir les Gaulois et à porter leurs frontières sur le Rhin et le Danube, afin de préserver l'Italie des invasions, et de fermer les routes des Alpes.

Les Francs-Mérovingiens, en soumettant les peuples qui habitaient au delà du Rhin, n'avaient employé que la force et non l'influence d'une civilisation supérieure : aussi quand la force vint à leur manquer, ces peuples refusèrent les tributs et redevinrent indépendants. Mais lorsque les Francs-Austrasiens, sous Pépin de Héristal et sous Charles-Martel, reparurent au delà du Rhin, ils acceptèrent pour auxiliaires les moines qui voulaient étendre les conquêtes du christianisme; et ils se montrèrent disposés à seconder leurs prédications de toute l'influence de leurs armes. Ce fut sur ces entrefaites que se présenta Winfried pour renouveler l'état et éclairer l'esprit de ces peuples, qui depuis huit siècles, qu'ils étaient en communication avec l'occident civilisé, n'avaient subi presque aucun changement dans leurs mœurs.

BIBLIOGRAPHIE.

De la cosmogonie de Moïse *comparée aux faits géologiques*, *par* Marcel de Serres. *Un vol. in-8°. Chez MM. Lagny frères, libraires, rue Bourbon-le-Château, n° 1. (Prix : 7 fr.).*

On doit savoir gré à M. Marcel de Serres d'avoir choisi pour épigraphe de son livre les phrases suivantes du discours de Cuvier sur les révolutions du globe : « Elevé dans » toute la science des Egyptiens, mais supérieur à son siècle, » Moïse nous a laissé une cosmogonie dont l'exactitude se » vérifie chaque jour d'une manière admirable. Les observations géologiques récentes s'accordent parfaitement avec » la Genèse sur l'ordre dans lequel ont été successivement » créés tous les êtres organises. » Cette citation fait connaître le véritable état de la question : elle montre que ce n'est pas d'hier qu'une concordance aussi remarquable a été signalée. Aussi M. de Serres ne songe-t-il pas à revendiquer la priorité de cette idée, non plus que n'a pu le faire M. Buckland dans son bel ouvrage récemment publié sur le même sujet en Angleterre.

Cuvier trouvait dans des considérations physiques des arguments suffisants pour établir son opinion; M. Marcel de Serres a voulu aller plus loin, et en même temps qu'il traitait le sujet comme physicien et comme géologue, il a voulu le traiter aussi comme orientaliste et philologue; il déploie dans son livre une vaste érudition : mais quoiqu'il cite à l'appui de ses recherches des autorités telles que Champollion, et MM. Wilkinson et Paravey, nous ne pouvons nous empêcher de penser que ce n'est point par l'archéologie, objet de tant d'interprétations diverses et contradictoires, que l'on peut espérer donner une nouvelle force à l'opinion de Cuvier, de Buckland et d'une foule d'autres géologues.

Le livre de M. Marcel de Serres a pour but de démontrer que la cosmogonie de Moïse est non-seulement d'accord avec les faits que nos sciences modernes nous ont fait découvrir, mais qu'elle l'est bien plus que les systèmes imaginés par les plus beaux génies de notre époque. Pour le prouver, il a suivi l'écrivain sacré dans tout ce qu'il nous dit de la création, en faisant apercevoir avec quel haut discernement il a distingué la formation de toutes choses en deux principales périodes.

La première période, que l'auteur de l'ouvrage dont nous cherchons à donner une idée a appelée universelle, se rapporte à celle qui a eu lieu au commencement des temps, et où furent produits les corps célestes, la terre et les divers astres planétaires. La seconde, que l'auteur a appelée céleste ou terrestre, est celle où la puissance infinie a donnée aux corps célestes et aux planètes, particulièrement à la terre, des formes fixes et déterminées, et enfin leurs principales propriétés. C'est aussi à cette seconde période qu'est consacré le récit de Moïse. Et d'après ce récit, la création de toute la matière, ou ce qui fut les cieux et la terre, aurait eu lieu dans le principe des choses, tandis que bien postérieurement à cette période le globe aurait pris sa forme sphéroïdale, et aurait reçu des êtres vivants, lorsque les feux, qui auraient primitivement embrasé sa surface, en auraient permis l'existence.

Ici il faut voir, dans le traité de M. de Serres, comment Moïse a deviné cette loi que les êtres animés semblent avoir suivie dans leur apparition, c'est-à-dire du simple au composé, loi dont les géologues ne se sont doutés que de nos jours. Il n'est pas moins remarquable de voir l'écrivain sacré plus d'accord avec les physiciens modernes, relativement à l'origine ou au mode d'émission de la lumière, que ne l'est maintenant Newton lui-même, dont les travaux sur le fluide lumineux sont cependant les plus beaux titres de gloire.

Aussi n'est-on point étonné, après de tels faits, que M. de Serres se demande si le langage de la tradition est réellement en opposition avec les faits les plus constants et les plus avérés, et de l'entendre répondre à cette question : « Non, mille fois non! la science tient à cet égard le » même langage que la tradition. On dirait, à les voir marcher d'accord, que l'une n'a fait toutes ses découvertes » que pour mieux confirmer la vérité de ces antiques créations. Ainsi ces sciences, que l'on a tant invoquées lorsqu'encore imparfaites elles montraient certaines impossibilités apparentes dans le récit de la Genèse, sont » venues au contraire appuyer ce récit, lorsque, libres dans » leur essor, elles sont parvenues au plus haut degré d'exactitude et de vérité. »

Il y a plus encore, dit M. de Serres : « Le récit du libérateur des Hébreux, de leur chef dans les combats, du » révélateur de la religion du Très-Haut, considéré sous le » point de vue historique, porte un caractère incontestable » de vérité. Il existe entre ce récit et l'histoire des peuples » un accord admirable, soit que l'on consulte l'état moral » et politique des peuples et le développement intellectuel » qu'ils avaient atteint au moment où commencent leurs » monuments authentiques. Ainsi les faits historiques, aussi » bien que la Genèse, nous apprennent que l'établissement » de nos sociétés est loin de remonter à une haute antiquité, » et un pareil accord ne peut résulter que de la vérité des » faits historiques et celle de la Genèse qui les confirment. »

Le Brachmane, tel est le titre d'une brochure de M. Ph. Aubé de Longwy, dont nous avons déjà précédemment annoncé d'autres ouvrages et notamment son appel aux amis de la science en 1835. Cette nouvelle publication a surtout pour objet la discussion des opinions émises par M. P. Leroux dans l'Encyclopédie nouvelle, et le développement de ses idées sur une triple unité morale comme conséquence nécessaire de la connaissance de l'homme physique, et sur une triple unité physique comme conséquence d'une explication naturelle des phénomènes de la lumière et de la chaleur. En même temps, M. Aubé, qui se plaint d'avoir trouvé fermés pour l'exposition de ses idées les journaux scientifiques, nous adresse un Mémoire sur les courants d'air froid, dans lequel il discute la question de la réalité d'un élément frigorifique, et de la constitution de certains corps simples ou composés de la chimie moderne. Ce n'est pas sans raison, sans doute, qu'il prétend qu'on ne connaît pas ce que les chimistes nomment l'azote, et que l'oxygène n'est pas seul à concourir aux transformations qu'on lui attribue; mais quelque hardiesse que l'on puisse se permettre aujourd'hui dans les travaux purement spéculatifs, il y a des opinions qui ne peuvent manquer de paraître prématurées quand elles ne sont pas étayées d'une foule de faits intermédiaires.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, 1, PRES L'ABBAYE.

6e année. (N° 412.) — Mercredi 13 février 1839.

L'Echo du Monde Savant,

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI de chaque semaine. — Prix du Journal, 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr. — Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre.
On s'abonne à Paris, au bureau, rue de VAUGIRARD, 60; dans les départements et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.
ANNONCES, 80 c. la ligne. — Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal. — Ce qui concerne la rédaction doit être adressé au bureau du Journal, à M. DUJARDIN, *rédacteur en chef;* ce qui concerne l'administration, à M. Aug. DESPREZ, *directeur;* et ce qui concerne personnellement M. BOUBÉE, propriétaire du journal, à son domicile, rue Guénégaud, 17.

NOUVELLES.

L'Académie royale des sciences de Bordeaux doit, aux termes de son nouveau règlement, donner de la publicité à ses travaux au moyen d'un recueil dont il paraîtra quatre livraisons par an. Nous apprenons que la première de ces livraisons s'imprime dans ce moment et qu'elle sera avant peu mise en vente.

— Un agriculteur du département de la Seine-Inférieure vient de trouver, assure-t-on, le moyen de détruire les hannetons, au moyen d'un oiseau des îles Sandwich, le kinkimanou, dont il est parvenu à se procurer une couple, qu'il a habituée à ne manger que des hannetons, et que dans la saison il lâche toutes les nuits dans son enclos. Les oiseaux reviennent le matin après avoir détruit, d'après ses calculs, environ quatre mille de ces insectes. Cet oiseau a multiplié chez lui; il en possède aujourd'hui à peu près une centaine de couples.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Sommaire de la séance du 11 février 1839.

M. Larrey lit un Mémoire de chirurgie.

M. Becquerel annonce que, occupé depuis quelque temps de rechercher si la lumière ne possède pas d'autres propriétés que celles qui sont particulièrement relatives à la chaleur et aux affinités chimiques, il a été amené à étudier la faculté qu'elle possède de rendre plus phosphorescents certains corps qui ont été exposés à son action pendant quelque temps. De nouvelles expériences l'ont conduit à penser que cette faculté réside, sinon entièrement, du moins en partie, dans les rayons violets, tandis que les rayons rouges en sont entièrement privés, et que des diaphragmes, qui laissent passer presque entièrement la lumière blanche, réduisent cette faculté à peu près à moitié. Le travail fait à ce sujet par M. Becquerel avec la lumière électrique est terminé; mais, comme il désire le joindre à un autre sur la phosphorescence en général, il a voulu en cet instant seulement annoncer ce fait à l'Académie.

M. Arago lit un rapport sur la fontaine intermittente dont il a été précédemment question.

M. Cauchy lit la suite de son Mémoire d'optique mathématique.

M. Malaguti lit un Mémoire sur l'action exercée par le chlore sur les éthers et sur les produits qui en résultent.

M. Coste lit un Mémoire sur la génération.

M. Arago donne verbalement un extrait du Mémoire lu par M. Talbot à la Société royale de Londres.

M. Decaisne lit un Mémoire sur le développement du pollen dans le gui.

M. Pelletan écrit pour demander que l'examen de sa machine à vapeur de rotation soit remis à la commission chargée de faire un rapport sur les moyens de prévenir les explosions des chaudières à vapeur. Il demande aussi que l'Académie fasse examiner son appareil nommé le *lévigateur*, annonçant que trois appareils de ce genre sont actuellement en activité à Château-Fraye, auprès de Paris.

M. Souchon envoie la description d'un nouveau procédé de filtrage, dans lequel il emploie de la laine tontesse ou hachée très-menue pour séparer les impuretés de l'eau; il a été conduit à cette invention par l'observation de l'effet produit sur les liquides colorés par la laine.

M. Pitaud envoie la description d'une voiture construite d'après un nouveau procédé au moyen duquel on double la force ordinaire qu'il faudrait y appliquer pour la mettre en mouvement, et dont les frais de construction s'élèvent, dit-il, à peine au double de celles de même forme dont on se sert ordinairement.

M. James écrit au sujet de ses observations sur la vaccine.

M. Coulier envoie un journal imprimé avec l'encre indélébile dont il avait précédemment parlé.

MM. de Laizer et de Parieu envoient une nouvelle note relative aux ossements fossiles de rongeurs qu'ils ont trouvés en Auvergne. Le nom de Palæomys qu'ils avaient imposé ayant été donné précédemment à un autre animal par M. Kaup, ils se sont décidés à changer cette dénomination en celle d'Archéomys. Ils proposent aussi de changer le nom d'*Echimys curvistriatus* en celui d'*Echimys breviceps*.

MM. Jarry et Pezerat, ingénieurs civils, présentent un Mémoire sur les chemins de bois qu'ils proppsent de substituer aux chemins de fer.

M. Vallot écrit pour donner quelques explications sur la vraie signification des pierres précieuses mentionnées dans les ouvrages de Pline.

M. Gourdon écrit pour contredire les assertions de M. Parrot, de Saint-Pétersbourg, relativement à l'accroissement de la température suivant la profondeur.

M. Laignel écrit pour faire connaître, d'après le rapport d'une commission, les résultats obtenus en Belgique par son système de courbes à court rayon dans la construction des chemins de fer.

M. Leroy-d'Etioles écrit pour communiquer plusieurs faits relatifs à l'action des eaux minérales gazeuses sur les calculs de la vessie. Il en résulte que ces eaux, au lieu de favoriser la dissolution de ces calculs, semblent dans certains cas produire un effet contraire.

M. Chasles présente deux théorèmes, l'un sur l'attraction des sphéroïdes, l'autre sur la théorie générale de la chaleur.

M. Teyssèdre adresse une note intitulée : Idée d'un instrument destiné à mesurer les diverses profondeurs des mers, et basé sur la compression éprouvée par l'air contenu dans un vase fermé par une soupape donnant accès à l'eau extérieure.

M. Bureaud-Rioffrey envoie, pour le concours Monthyon, un traité, en anglais, d'éducation physique spécialement adapté aux jeunes personnes.

M. Larrey presente un Mémoire imprimé sur son appareil inamovible pour les fractures.

M. Jules Tessier écrit pour réclamer la priorité au sujet de l'emploi des diaphragmes de toile métalliques pour prévenir les feux de cheminée. M. Maratueh avait récemment obtenu un rapport favorable sur une invention analogue; mais M. Tessier prouve que son procédé est imprimé en 1832 dans les Mémoires de l'Académie du Gard.

PHYSIQUE.

Dessin photogénique.

M. Henri Fox Talbot a lu, le 30 janvier, à la Société royale de Londres, le Mémoire suivant dont nous avons déjà

donné l'analyse sommaire, et que nous reproduisons en entier d'après le journal *Atheneum*. Son titre est : *Quelques détails sur l'art du dessin photogénique ou le procédé par lequel les objets naturels peuvent se peindre eux-mêmes et sans le secours du crayon des artistes.*

1. Dans le printemps de 1834, je commençai à mettre en pratique une méthode que j'avais imaginée quelque temps auparavant en mettant à profit la curieuse propriété reconnue depuis longtemps par les chimistes au nitrate d'argent qui est coloré par son exposition aux rayons violets du spectre solaire. Cette propriété me semblait devoir être susceptible de recevoir une application utile de la manière suivante :

Je me proposais d'étendre sur une feuille de papier une quantité suffisante de nitrate d'argent, et d'exposer ce papier à la lumière solaire en plaçant devant lui quelque objet donnant une ombre bien définie. La lumière, agissant sur le reste du papier, aurait naturellement noirci toute la partie éclairée, tandis que la partie dans l'ombre aurait conservé toute sa blancheur. J'espérais qu'une sorte d'image ou de peinture serait ainsi produite, ressemblant jusqu'à un certain point à l'objet d'où l'ombre est dérivée. Je pensais bien cependant aussi qu'il serait nécessaire de conserver dans un portefeuille une telle image qui devrait être vue seulement à la lumière artificielle, parce que la lumière du jour noircirait le reste du papier, par la même raison que déjà elle avait formé l'image.

Telle était l'idée qui me guidait avant qu'elle eût été étendue et rectifiée par l'expérience. Ce ne fut que quelque temps après, et quand déjà j'étais en possession de plusieurs résultats nouveaux et curieux, que je songeai à rechercher si un tel procédé n'avait point déjà été proposé ou essayé précédemment. Je trouvai qu'en effet il en avait été ainsi, mais que les essais n'avaient pas été poussés assez loin, ou continués avec assez de persévérance. Les notions que je pus recueillir étaient vagues et incomplètes, établissant seulement qu'il existe une méthode pour obtenir le contour d'un objet, mais sans entrer dans des détails relativement à la méthode la plus avantageuse de procéder.

Le seul renseignement précis sur ce sujet est contenu dans le premier volume du Journal de l'institution royale, page 170, d'où il résulte que l'idée en fut primitivement donnée par M. Wedgewood, et qu'une nombreuse série d'expériences fut faite en commun par lui et par sir Humphry Davy; mais ces expériences se terminèrent sans résultat satisfaisant. Je cite ici quelques passages de ce Mémoire :

« La copie d'une image doit être tenue dans l'obscurité, immédiatement après avoir été prise. On peut cependant l'examiner à l'ombre; mais, dans ce cas, l'exposition ne doit durer que quelques minutes. Des essais qui ont été tentés pour empêcher la partie non colorée d'être influencée par la lumière, aucun n'a réussi jusqu'à présent. On a couvert les dessins avec une couche de beau vernis; mais cela ne les a pas empêchés de continuer à se colorer. Quand les rayons solaires arrivent à travers une estampe sur un papier coloré, les parties claires sont lentement copiées; mais la lumière transmise par les parties ombrées est rarement assez bien définie pour former une ressemblance distincte des objets exprimés par des teintes de divers degrés d'intensité.

» Les images formées par le moyen d'une chambre obscure ont été trouvées trop faibles pour produire dans un temps limité un effet sur le nitrate d'argent. La reproduction de ces images était précisément le premier but de M. Wedgewood; mais toutes ses nombreuses expériences ont prouvé que cela ne peut réussir. »

Telles sont les observations de sir Humphry Davy. J'ai été informé, par un ami scientifique des auteurs, que ce mauvais succès avait été la cause principale de leur découragement et les avait empêchés de suivre leur première idée. La circonstance annoncée par Davy, que le papier sur lequel les images sont ainsi peintes était susceptible de devenir entièrement noir, et que toutes les tentatives pour prévenir cet inconvénient avaient été vaines, m'aurait peut-être conduit à considérer aussi mon projet comme inexécutable, si je n'avais, par bonheur, avant de faire cette lecture, découvert une méthode pour surmonter cette difficulté et pour fixer les images de telle sorte qu'elles ne sont plus sujettes à se détruire par elles-mêmes.

Dans le cours de mes expériences dirigées vers ce but, j'ai été surpris de la variété d'effets que j'ai trouvés produits par un nombre très-limité de procédés différents combinés de diverses manières; et aussi de la durée du temps qui s'écoule quelquefois avant qu'un effet se manifeste complétement. Comme j'avais trouvé que des images formées de cette manière et qui paraissaient encore dans un bon état de conservation au bout d'un an, avaient néanmoins éprouvé quelque altération durant la seconde année; cette circonstance, jointe à ce fait que les images provenues des premiers essais étaient devenues entièrement noires avec le temps, m'engagea à attendre plus longtemps pour constater ces changements, pensant que peut-être toutes ces images finiraient par s'effacer en définitive. Je trouvai cependant avec satisfaction que cela n'arrivait pas ainsi; et ayant aujourd'hui conservé un nombre de ces dessins durant presque cinq ans sans qu'ils aient souffert aucune détérioration, je me crois autorisé à tirer avec plus de certitude des conclusions de mes expériences.

2. *Effet et apparence de ces images.* Les images obtenues de cette manière sont elles-mêmes blanches, mais le fond sur lequel elles se produisent est diversement et agréablement coloré. Telle est la variété dont ce procédé est capable, qu'en variant les proportions et quelques détails peu importants de manipulation, on peut obtenir facilement une des couleurs suivantes : bleu de ciel, jaune, rose, brun de diverses nuances et noir. Le vert seul est absent de la liste, à moins qu'il ne soit d'une nuance très-foncée et approchant du noir. La variété de couleur bleue a un effet très-agréable, ressemblant à celles qu'on produit par le procédé de Wedgewood qui donne des figures blanches sur un fond bleu. Cette variété conserve aussi parfaitement sa couleur, si on la tient dans un portefeuille; comme elle n'est point sujette à s'altérer spontanément, elle n'exige point de procédé préservatif. Ces diverses nuances de couleur sont produites par divers composés chimiques que les chimistes n'ont point jusqu'ici fait connaître distinctement.

(*La suite au prochain numéro.*)

Procédé de M. Daguerre.

M. Arago, à la séance du 4 février, donna connaissance d'une lettre par laquelle M. Talbot, membre de la Société royale de Londres, réclamait la priorité pour une découverte analogue à celle de M. Daguerre. M. Arago présenta ensuite les réflexions suivantes :

M. Talbot, dit-il, est un esprit trop éminent, un trop bon logicien, pour vouloir, dans une question de priorité, tirer aucun parti du Mémoire dont il était *très-occupé* à la date du 29 janvier 1839, contre une communication académique de M. Daguerre qui remonte à plus d'un mois. M. Talbot doit incontestablement posséder d'autres titres. Voici quelques détails qu'il sera appelé à discuter :

La première idée de fixer les images de la chambre obscure ou du microscope solaire sur certaines substances chimiques, n'appartient ni à M. Daguerre ni à M. Talbot. Nous aurons à rechercher plus tard si M. Charles, de l'Académie des sciences, qui faisait des *silhouettes* dans ses cours publics, a précédé ou a suivi M. Wedgewood.

Les premiers essais de M. Niepce, de Châlons-sur-Saône, pour perfectionner le procédé de M. Charles ou de M. Wedgewood, sont de 1814.

Nous avons des preuves authentiques, des *preuves légales*, qu'en 1826, M. Niepce savait engendrer des images qui, après une certaine opération que nous ferons connaître en temps et lieu, résistaient à l'action ultérieure des rayons solaires.

Nous produirons des dessins, exécutés sur diverses substances, par la méthode de M. Niepce, avec des perfectionnements de M. Daguerre, qui remontent à 1830.

Nous publierons l'*acte d'association* du 14 décembre 1829, *enregistré suivant les prescriptions de la loi, à la date du* 13 *mars* 1830, et par lequel MM. Niepce et Daguerre s'é-

taient associés pour exploiter le procédé à l'invention duquel ils avaient concouru l'un et l'autre.

Nous prouverons enfin, par la correspondance de M. Niepce, mort le 5 juillet 1833, que M. Daguerre était déjà, du vivant de son ami, en pleine possession du procédé, entièrement neuf, dont il se sert aujourd'hui, et que plusieurs des dessins que le public a tant admirés, existaient à cette époque.

Depuis cinq à six ans la méthode de M. Daguerre n'a guère reçu que de légères améliorations dont un artiste éminent pouvait seul sentir la nécessité.

M. Talbot a dû être bien mal informé de l'état des choses, puisqu'il ne parle dans sa lettre que d'une invention *annoncée*. M. Daguerre a fait infiniment plus qu'*annoncer* sa découverte; il en a montré les produits à tout le monde : Français, Anglais, Allemands, Italiens, Russes, se trouvaient journellement réunis dans son cabinet, et confondaient franchement, sans réserve, les témoignages de leur admiration.

Complétement initié à tous les détails de la nouvelle méthode, M. Arago s'est assuré, en faisant une vue du boulevard du Temple, qu'il n'est nullement nécessaire d'être peintre ou dessinateur pour réussir aussi bien que M. Daguerre lui-même. Examinée à la loupe, cette vue offrait des objets, tels *que des tiges de paratonnerres très-éloignés*, reproduits avec une incroyable netteté, et dont l'œil ne soupçonnait pas l'existence.

Le trait par lequel la méthode Daguerre se distingue principalement de la méthode Niepce, c'est la promptitude. Les objets sont dessinés avant que les ombres aient eu le temps de se déplacer. Les demi-teintes, toutes les circonstances de la perspective aérienne se trouvent reproduites avec un degré de vérité et de finesse dont l'art du dessin ne semblait pas susceptible. M. Arago ne doute pas qu'on ne parvienne à former une image exactement nuancée de la pleine lune, si l'on adapte la plaque imprégnée de la nouvelle substance à la lunette, conduite par une horloge, d'une machine parallactique.

A la suite de la communication précédente de M. Arago, M. Biot dit qu'il avait aussi reçu de M. Talbot une lettre absolument pareille; qu'il avait pensé que ce savant n'avait probablement pas une connaissance complète des circonstances à la suite desquelles la découverte de M. Daguerre a reçu sa publicité actuelle. En même temps, M. Biot donna lecture de la lettre qu'il avait écrite à M. Talbot pour lui exposer clairement l'état de la question.

Au reste, ajoute M. Biot, voici une autre preuve de publicité irrécusable, et qui déjà date de trois années. Le *Journal des Artistes*, tome II, page 203, parlant déjà des inventions et des recherches de M. Daguerre, contient le passage suivant, *qui a été imprimé* au mois de septembre 1835 :

« Ces découvertes l'ont mené à une découverte analogue, plus étonnante encore s'il est possible : il a trouvé, dit-on, le moyen de recueillir, sur un plateau préparé par lui, l'image produite par la chambre noire ; de manière qu'un portrait, un paysage, une vue quelconque, projetés sur ce plateau, par la chambre noire ordinaire, y laisse son empreinte en clair et en ombre, et présente ainsi le plus parfait de tous les dessins. Une préparation mise par dessus cette image, la conserve pendant un temps indéfini. »

» Ce que l'article ci-dessus annonçait en 1835 de la découverte de M. Daguerre, est précisément ce qu'il vient de faire voir à tout Paris, à la fin de 1838. »

CHIMIE.

Altération du Maillechort.

M. Darcet a publié dans le *Journal de pharmacie* une note sur l'altération qu'éprouvent de la part des substances culinaires les alliages de cuivre, de zinc et de nickel, connus sous le nom de maillechort, et qui sont généralement employés aujourd'hui par les coutelliers, les opticiens, etc., pour remplacer l'argent des garnitures de divers objets.

Ceux de ces alliages qui sont en usage dans les arts ont une ressemblance parfaite avec l'argenterie au second titre ou à 0,800 de fin, et ne sont pas plus attaquables par les réactifs et les substances culinaires que cette argenterie; mais ils le sont beaucoup plus que l'argenterie au premier titre ou à 0,950 de fin.

M. Liebig a examiné comparativement l'action qu'exerce le vinaigre, aidé du contact de l'air, sur le laiton, le cuivre rouge, le maillechort et l'alliage d'argent et de cuivre à 0,750 de fin; et en opérant sur un poids de 3 onces ou 187 grammes, il a trouvé qu'en quarante-huit heures,

Le laiton laisse dissoudre	0,104 de cuivre.
Le cuivre rouge. . . .	0,087
Le maillechort	0,013
Et l'argent à 0,750. . .	0,0075

Quand le maillechort renferme de l'arsenic, il n'en contient qu'une trace, en sorte que, sous ce rapport, il n'est nullement dangereux.

ZOOLOGIE.

Instructions pour un voyage scientifique en Abyssinie.

Nous extrayons les passages suivants du rapport lu à l'Académie par M. Audouin, en réponse à la demande précédemment adressée par M. Lefebvre.

« Les animaux sans vertèbres sur lesquels nous avons été spécialement chargé de rédiger des instructions, offrent au voyageur cet avantage qu'il lui est facile de s'en procurer dans des circonstances très-diverses. Les profondeurs de la mer, son littoral; les rivières, les lacs, les marais, les ruisseaux lui en fournissent en abondance; il peut être sûr d'en trouver sur toutes les plantes, sous les écorces des arbres, sous les pierres, jusque dans les déserts les plus arides, et il ne doit pas manquer de les recueillir, car souvent les espèces les plus communes dans une localité ne se rencontreront plus ailleurs, et quand même on croirait qu'elles ne diffèrent pas de celles d'Europe, ce dont il est difficile de s'assurer sans un examen comparatif et sévère, il serait très-curieux de les réunir, ne fût-ce que pour jeter quelque jour sur la géographie zoologique, si peu avancée en ce qui concerne les animaux inférieurs.

A cette recommandation générale nous ajouterons celle de porter son attention sur les espèces qui, par l'usage qu'on pourrait tirer d'elles ou de leurs produits, intéresseraient l'industrie, et lorsqu'on réfléchit aux profonds changements que l'introduction d'un seul insecte, le ver à soie, est venue apporter au sein de notre civilisation, on conçoit que le voyageur qui se pénètre de l'importance de sa mission, doit avoir l'œil toujours ouvert et observer avec attention et discernement tout ce qu'il rencontre.

M. Lefebvre et les deux collaborateurs qu'il s'est adjoints, MM. les docteurs Petit et Dillon, navigueront sur la mer Rouge et visiteront son littoral; c'est sans contredit un des points les plus intéressants à explorer, non-seulement par les découvertes qui les attendent, mais encore par l'intérêt que la science retirerait de la possession d'une foule d'animaux dont plusieurs sont gravés dans l'ouvrage d'Egypte et qu'on n'a pu convenablement décrire, faute de posséder les objets originaux. Depuis lors le nombre des espèces africaines s'est beaucoup accru par les explorations de MM. Hemprich et Ehrenberg et par le voyage si fructueux de M. Ruppell; de nouvelles recherches permettraient de comparer mieux qu'on n'a pu le faire, les animaux qui habitent les côtes d'Egypte, de Nubie et d'Abyssinie, avec les animaux du littoral de l'Arabie et de la Méditerranée. Le golfe de Suez, qu'a exploré avec tant de soin notre honorable confrère M. Savigny, est très-riche en mollusques, en zoophytes, en crustacés et en annélides. Il sera curieux de retrouver les espèces qu'il a fait connaître et de dessiner les couleurs fugitives des Doris, des Bursatelles, des Onchidies, des Tritonies, etc., etc. On complétera ainsi ce qui manque aux belles planches de la description d'Egypte, où malheureusement elles sont représentées en noir.

En ce qui concerne les mollusques à coquilles, M. Savigny s'est borné à la représentation de leur test. On attache aujourdhui et avec raison beaucoup d'importance à la con.

naissance de l'animal, parce que toujours elle est utile et souvent indispensable pour préciser et classer l'espèce. C'est ainsi qu'il faudrait, sans doute, posséder l'habitant de cette jolie coquille de la mer Rouge que nous avons désignée sous le nom d'Anatole, pour savoir si elle se rapproche des Cadrans plutôt que des Argonautes, ou si elle ne s'éloigne pas également de ces deux genres, très-distants eux-mêmes l'un de l'autre.

Cette étude de l'animal que nous recommandons s'applique à la classe entière des Zoophytes, et surtout à ces espèces dont les demeures calcaires, de forme souvent arborescente et à loges étoilées, font l'ornement de nos cabinets d'histoire naturelle.

Depuis que M. Savigny a, par ses admirables analyses, tiré de l'obscurité les annélides, un intérêt nouveau s'est attaché aux animaux de cette classe. Ce grand travail il l'a entrepris, comme on sait, à l'occasion des espèces de la mer Rouge qu'il voulait décrire. On comprendra dès lors l'avantage qu'il y aurait, en visitant les mêmes lieux, de recueillir les mêmes espèces : elles manquent généralement dans les collections, et cela est d'autant plus fâcheux que quelques-unes, comme les *Aristénies*, les *Œnones*, les *Aglaures*, etc., constituent des genres distincts et très-remarquables.

Les crustacés du golfe Arabique, à en juger par ceux que MM. Savigny et Ruppell ont décrits, ne sont pas moins dignes de fixer l'attention; les *Micippa platipes*, *Xantho granulosus*, *Ruppelia tenax*, et plus de quarante autres espèces de crustacés dans le seul ordre des Décapodes nous sont inconnus; mais des lacunes plus sensibles encore se font remarquer parmi les crustacés dont le volume est moindre, et quand on considère de combien d'êtres nouveaux s'est enrichi dernièrement le seul ordre des Amphipodes, par les recherches de M. Milne Edwards sur les espèces de nos côtes, on se figure facilement ce que devront produire des explorations entreprises dans des mers dont on n'a rapporté que les objets les plus saillants.

C'est pourtant parmi les crustacés de la plus petite taille, tels que les Isopodes et les Amphipodes; c'est surtout dans l'ordre si remarquable des Lernées, comme l'ont démontré les beaux travaux de M. Nordmann, qu'on peut espérer découvrir encore de ces formes bizarres qui nous révèlent des combinaisons organiques nouvelles et ajoutent ainsi d'utiles anneaux à la chaîne qui unit tous les êtres.

M. Savigny a décrit un grand nombre d'arachnides égyptiennes, qui nous donnent une idée de la variété de leurs formes. Sans doute que la Nubie et l'Abyssinie en présenteront de nouvelles.

Celle du genre lycose, auquel appartient la tarentule, méritera un examen spécial, à cause du soin qu'on a mis à distinguer les espèces, d'où il résulte que la tarentule de Provence n'est pas la même que la tarentule d'Italie, et que toutes deux diffèrent de celle qu'on trouve aux environs d'Alexandrie.

La recherche de ces arachnides et de beaucoup d'autres, constituant des genres nouveaux et moins connus dans leurs mœurs, ne devra pas être négligée. Nous en dirons autant des petites espèces parasites de la division des trachéennes, et entre autres d'un *Trombidium* rapporté au *Tr. Tinctorium* que M. Caillaud a rencontré au Sennaar, et dont on tire, dit-on, une matière colorante d'un beau rouge.

Mais c'est particulièrement la classe des insectes qui, dans la contrée vierge que MM. Lefebvre, Petit et Dillon vont parcourir, leur fournira une plus ample récolte.

L'Afrique est la contrée propre aux orthoptères. Aucun voyageur n'a manqué d'en parler; mais il existe une grande confusion à leur égard : il faudrait, pour la faire cesser, récolter plusieurs individus de chaque espèce, et ne pas manquer de réunir des faits précis sur les dégâts qu'ils causent, les moyens qu'on oppose au fléau, les époques où ils se montrent et les circonstances de leurs émigrations.

Si des renseignements relatifs aux espèces nuisibles ont un haut degré d'intérêt, on conçoit l'importance qu'on attacherait à en posséder sur les espèces qui pourraient offrir un genre d'utilité quelconque; ainsi il serait très-curieux de réunir de nouveaux documents sur la manne des Israélites, qui, suivant l'observation récente de M. Ehrenberg, découlerait d'un tamarix, par suite de la piqûre d'un petit insecte du genre coccus. Aujourd'hui encore les Arabes et les moines grecs du mont Sinaï en mangent, dit-on, en guise de miel avec du pain. Ce tamarix et l'insecte dont la piqûre détermine l'écoulement de cette manne habitent-ils seulement l'Arabie Pétrée, et les montagnes de l'Abyssinie offriraient-elles quelque arbuste et quelque insecte analogue ?

Tardigrade.

M. Doyère a communiqué à la Société philomatique des observations sur un animalcule découvert par lui dans un sable de gouttière, envoyé récemment par M. Schultze. Ce petit animal diffère notablement du *Tardigrade* ordinaire ou *Macrobiotus Hufelandi*, et lui ressemble aussi par un grand nombre de points. M. Doyère est porté à penser que c'est cette même espèce, dans un état de développement plus avancé, et que c'est le même que Spallanzani avait désigné sous le nom de *Tardigrade*. Moins long et plus large que le *Macrobiotus* ($\frac{98}{100}$ de millimètre sur $\frac{12}{100}$), cet animal offre des téguments bien plus consistants et une couleur brun-rouge intense. La tête est forte distincte, et porte deux paires d'appendices antenniformes; le corps est formé de quatre anneaux bien tranchés, portant chacun une paire de pattes à leur arceau inférieur, et trois portant à leur arceau supérieur une paire de filaments ou de soies d'une longueur remarquable. Les pattes sont articulées, et sont armées chacune de quatre ongles bien distincts, parfaitement semblables, et non de deux ongles bifides comme le *Macrobiotus*. La trompe qui sort de la bouche est formée de trois anneaux; les tiges latérales des mâchoires sont droites et non courbées comme dans l'animal observé par M. Dujardin.

En étudiant le *Macrobiotus*, qui se trouvait dans le même sable, M. Doyère a trouvé des individus beaucoup plus petits, et probablement plus jeunes; leur pattes offrent trois ongles, dont deux simples et un bifide. Seraient-ce là ceux que M. Ehrenberg a observés, et qui lui ont fait donner au genre le nom de *Trionychium* ?

PALÆONTOLOGIE.

Origine de la houille.

M. Link a lu à l'Académie de Berlin un Mémoire sur l'origine de la houille et des lignites, d'après des recherches microscopiques. Voici un extrait de ce travail :

Deux opinions distinctes sont professées aujourd'hui relativement à l'origine de la houille; pour les uns, c'est une tourbe du monde primitif; pour d'autres, ce sont les tiges des arbres de forêts qui auraient été enfouies. Comme parmi les lignites, et même dans les formations de sédiment les plus récentes, on trouve fréquemment des bois qui laissent voir très-distinctement leur structure ligneuse, il était important de soumettre la tourbe à un examen microscopique pour être en état d'établir des comparaisons.

La tourbe ordinaire consiste en parties terreuses pénétrées par des racines ou fibres radiculaires avec quelques portions de feuilles répandues çà et là. La partie terreuse se compose du tissu cellulaire des plantes dont les parois ont souvent été tellement aplaties par une forte pression, qu'il est presque impossible de les reconnaître. Les fibres radiculaires et les parties foliacées ont une structure dont il sera question plus tard. Parmi les tourbes qu'on vend à Berlin sous le nom de *tourbe de Linum*, on en rencontre des morceaux compactes et durs, où on ne remarque pas de fibres, mais seulement quelques débris foliacés et qui sont composés de couches minces à cassure transverse unie et de couleur brun foncé. Cette tourbe consiste, comme la précédente, en tissu cellulaire de plantes qui ont été comprimées par couches excessivement minces, et offrant encore moins de parties transparentes que la tourbe ordinaire. Un troisième échantillon exploité dans un sol de la Basse-Poméranie avait

l'apparence du bois fossile, mais il ne consistait qu'en couches minces parallèles, à cassure conchoïde et éclatante, et contenant encore des parties semblables à des débris de feuilles. A l'intérieur, cet échantillon ressemblait à la tourbe compacte précédente, excepté que les mailles du tissu y étaient fréquemment rompues. On n'y remarquait aucune trace de structure ligneuse. Plusieurs des portions les moins transparentes laissèrent passer la lumière quand on les plongea dans l'huile d'olive, et encore mieux quand on les enduisit d'huile rectifiée de goudron de houille.

On s'est servi du même moyen pour les houilles, et on est parvenu ainsi à rendre un grand nombre de leurs parties transparentes. On a trouvé ainsi, en rapprochant les échantillons, que les houilles de l'Amérique du Sud (Nouvelle-Grenade), de Newcastle, Bridgewater, Saint-Etienne, Basse-Silésie, présentaient une structure analogue à la tourbe et particulièrement à la tourbe compacte du Linum; on n'a pas observé dans ces houilles ce qu'étaient devenus les points où on remarquait une structure presque ligneuse. Les houilles de la Haute-Silésie ont permis de faire, au moyen de la combustion, une comparaison avec le charbon de bois, et surtout avec celui de bouleau, pin, palmier, *Bactris spinosa*. La combustion a enlevé aux parois des cellules ou vaisseaux toute leur transparence, mais elle n'a fait éprouver aucun changement aux pores ou ouvertures. Il paraîtrait donc que la houille fibreuse qui recouvre plus ou moins la houille compacte de Beuthen, dans la Haute-Silésie, ressemble à du charbon brûlé, puisque sa masse compacte est tourbeuse. Toutes ces houilles appartiennent aux plus anciennes formations. La houille du muschelkalk dans la Haute-Silésie est tourbeuse, mais celle de Deister, dans le lias, paraît se rapprocher du bois. La houille du quadersandstein, de Quedlinbourg, provient évidemment de bois de conifères. Les lignites du Groenland, dans lesquelles on rencontre du retinasphalte, sont au contraire tourbeuses, et il en est de même de celles de Meissner dans la Hesse. Un combustible fossile de Senssen, en Bavière, a offert un mélange singulier de diverses parties de plantes et même de vaisseaux en spirale; un autre des mines de Trinidad, dans la Nouvelle-Grenade, a présenté du bois de palmier. On peut ranger parmi les lignites de bois de conifères, ceux de Bonn, de Voelpke, de Schnettlingen, et parmi les lignites appartenant aux dicotylédonées, mais non pas aux conifères, le sarturbrand d'Islande et le lignite de Meissner.

GÉOLOGIE.

Terrain de transition de l'ouest de la France.

(Suite.)

Le granit porphyroïde est associé à des pegmatites et à des leptinites; les pegmatites de la baie de Saint-Brieuc, celles qui forment le grand plateau au nord de Château-Laudren (à Lanvollon, Penmerit, etc.), appartiennent à cette formation. C'est à cette époque que paraissent être arrivées au jour les siénites du cap de la Hague près Cherbourg, de Coutances, de la pointe d'Erqui, de Lanmeur, etc., ainsi que les granits à gros cristaux de feldspath rose qui se montrent sur plusieurs points de la Bretagne, notamment à la rivière de l'Aber, près de la pointe du Finistère.

Cette différence de nature entre les granits de la côte et ceux du centre de la Bretagne se rattache à leur différence d'âge. Les granits à gros cristaux paraissent être partout les plus modernes : ils pénètrent constamment dans les granits à grains fins. Près de Montallot, entre Tréguier et Guingamp, cette circonstance est très-prononcée, et l'on voit de nombreux filons de granit porphyroïde pénétrer dans le granit à grains fins et à mica noir. Cette disposition est encore plus marquée quand ce dernier granit est associé à du gneiss, comme à Ploudaniel près Lesneven, à l'extrémité de la pointe de Brest. Dans cette localité les feuillets de gneiss sont coupés transversalement par le granit rose, et l'on ne peut alors attribuer à un simple changement dans l'état cristallin de la roche la différence de texture que l'on y observe; fréquemment en outre, comme dans la rade de Brest, le granit porphyroïde contient des fragments anguleux de gneiss; cette circonstance montre avec la dernière évidence la postériorité de ce granit sur celui qui contient des couches schisteuses subordonnées. Il paraît même être plus moderne que les terrains houillers : en effet, les couches de houille du bassin de Quimper ont été fortement tourmentées par l'arrivée au jour de la pegmatite qui forme le monticule sur lequel est établie la promenade de Quimper, laquelle est associée avec le granit à grands cristaux.

Les deux variétés de granit ci-dessus indiquées constituent presque entièrement le groupe des roches fedspathiques.

Il existe cependant une classe de roches feldspathiques particulières qui n'appartient à aucun des deux systèmes précédents. Ce sont les eurites ou pétrosilex, tantôt purs, tantôt mélangés de cristaux de quartz, et que, par cette raison, M. Dufrénoy nomme *porphyre quarzifère*, quoique dans beaucoup de circonstances cette roche ne possède pas la texture porphyrique. Près d'Huelgoat c'est une roche compacte d'un gris clair, à cassure esquilleuse, contenant des cristaux de quartz gris terminés des deux côtés.

Souvent ces porphyres se présentent sous forme d'une argile endurcie, veinée de différentes couleurs. Ils affectent une disposition fendillée qu'on pourrait, dans certains cas, prendre pour une stratification; mais le plus ordinairement on y distingue simplement une structure prismatique. Le plus léger examen suffit pour prouver que cette disposition est due au retrait que la roche a éprouvé en se refroidissant.

Les amygdaloïdes que l'on trouve sur quelques points de la Bretagne sont constamment associées au porphyre quartzifère. Ces roches paraissent en général être le résultat de l'altération de quelques couches du terrain de transition par l'action des porphyres.

Les couches des terrains de transition dont la direction est E. 15° S., O. 15° N., paraissent avoir été accidentées par l'arrivée au jour de ces porphyres. La direction générale des filons de porphyre quartzifère, ainsi que l'alignement des buttes formées de cette roche, viennent à l'appui de cette opinion. La relation des terrains houillers et de ces porphyres en fournit une preuve positive; en effet, ces roches quartzifères sont plus anciennes que les terrains houillers et plus modernes que les terrains de transition, ainsi qu'il résulte des observations faites dans la mine de Litry. Car les poudingues, qui existent dans la partie inférieure du bassin houiller de Litry, contiennent de nombreux galets de roches euritiques en tout semblables à celles des environs de Nantes. De plus, on sait que dans cette mine le terrain houiller repose en stratification discordante sur une roche feldspathique de même nature que la roche qui forme des galets dans le poudingue, et que l'on doit rapporter au porphyre quartzifère des bords de la Loire.

Les porphyres quartzifères ont donc paru à une époque intermédiaire aux deux formations de granit; plus modernes que les granits du Morbihan, ils sont au contraire plus anciens que les granits porphyroïdes qui ont affecté les terrains houillers.

Les dislocations constantes du terrain de transition à l'approche des granits, l'altération dans les caractères de ce premier terrain, la relation qui existe entre ces dislocations et la direction des cimes granitiques, sont autant de raisons qui font présumer que le granit est arrivé à la surface postérieurement aux dépôts des terrains de transition. Les filons de granit qui traversent le terrain en sont des preuves matérielles. M. Hérault a cité depuis longtemps les filons de granit et de pegmatite qui à Vire coupent les strates du gneiss et du schiste micacé. Le cap Rozel, situé à 3 lieues nord de Barneville, sur la côte ouest du département de la Manche, en fournit un exemple très-marqué; les roches granitoïdes y forment trois filons qui coupent transversalement les couches du schiste de transition, sur plus de 300 pas de longueur. Le schiste, qui est généralement fissile sur la côte du Cotentin, est très-dur au cap Rozel; il se divise en fragments pseudo-réguliers, à peu près comme les quartz compactes des Alpes. Cette disposition particulière

du schiste, au contact du granit du cap Rozel, se retrouve presque constamment dans tous les schistes placés à la limite des terrains anciens et des terrains de transition. Cette limite est ordinairement marquée par une zone de schiste micacé maclifère fort peu épaisse, et sur l'âge duquel on a été embarrassé. Son aspect et ses caractères minéralogiques devaient le faire regarder comme une roche ignée, cependant M. Dufrénoy, depuis huit ans, avait été conduit, par des considérations géologiques, à le prendre pour une modification du terrain de transition, et son opinion s'est trouvée confirmée par une observation de M. Boblaye qui a trouvé des coquilles fossiles dans cette roche.

Terrain de transition.— L'analogie que l'on observe entre les couches des terrains de craie qui forment les escarpements qui bordent la Manche entre Douvres et Calais se reproduit pour les terrains de transition; les divisions principales sont les mêmes. Aussi M. Dufrénoy, adoptant les dénominations de M. Murchison, désigne sous le nom de *Cambrien* le groupe le plus inférieur des terrains de transition de Bretagne, et sous celui de *Silurien* le terrain de transition qui le recouvre. La troisième assise de ces formations, qui comprend le vieux grès rouge, le calcaire carbonifère et le terrain houiller, n'est représentée en Bretagne que par quelques lambeaux houillers sans importance, tandis que dans le pays de Galles il recouvre une assez grande surface.

Le granit rose à grands cristaux, signalé par M. Dufrénoy comme formant une bande qui court est-ouest et divise la péninsule ouest en deux parties, a pour ainsi dire posé la limite entre les deux groupes de terrain de transition. Arrivé au jour après le dépôt de ce terrain, il a soulevé principalement son extrémité nord, et il y a fait sortir le terrain cambrien, tandis que la partie sud, qui a peu ressenti ce mouvement, est presque exclusivement composée du terrain silurien. Il résulte de cette disposition que c'est principalement dans la partie nord, c'est-à-dire dans le Cotentin et la Normandie, qu'on doit rechercher les superpositions transgressives qui fournissent des preuves directes de l'existence des deux terrains de transition.

Le *terrain cambrien*, dont la direction générale des couches est E. 25° N., O. 25° S., se compose principalement de roches schisteuses d'un noir bleuâtre, fréquemment satinées et passant au schiste talqueux. Elles sont associées à du grès à grains fins et à des grauwackes schisteuses. Ces dernières roches sont d'un gris jaunâtre, tantôt violacées, maculées de parties plus claires et passant à des masses argilo-schisteuses un peu endurcies et de la même couleur. Les schistes coticulaires des environs de Saint-Lô et de Caen appartiennent à cette formation. Les grès n'ont jamais qu'une faible épaisseur; ils sont toujours entremêlés de schiste, de sorte qu'il est facile d'avoir des échantillons qui contiennent les deux roches réunies. La cassure des grès est à la fois esquilleuse et schisteuse. Il y a peu de calcaire dans le système cambrien : le calcaire de Cartravers près de Pontivy me paraît cependant se rapporter à cet étage du terrain de transition.

Le *terrain silurien* est beaucoup moins accidenté que le cambrien; l'inclinaison de ses couches est rarement supérieure à 40°; souvent même elle ne dépasse pas 15 à 20° comme dans les buttes de Clécy. La direction générale de ce terrain est E. 15° S., O. 15° N. Dans beaucoup de circonstances elle se rapproche de la ligne E.-O. Les roches principales qui le composent sont des poudingues à galets de quartz hyalin blanc, de quartz hyalin rose et violet, et de quartz noir, reliés en général par un ciment siliceux, quelquefois cependant par un ciment talqueux. Ce poudingue forme la couche la plus inférieure de ce groupe des terrains de transition; les divisions de ces terrains sont donc marquées, comme pour les terrains secondaires, par le dépôt de roches arénacées, circonstance naturelle et en rapport avec les causes qui ont apporté une solution de continuité dans l'échelle des formations géologiques.

(*La suite au numéro prochain.*)

SCIENCES HISTORIQUES.

Législation féodale en Espagne.

M. Rosseeuw Saint-Hilaire a lu à l'Académie des sciences morales un Mémoire sur le caractère de la féodalité en Espagne pendant le moyen âge. Le *Journal de l'instruction publique* en donne ainsi l'analyse :

On sait que les Goths, à peine installés en Italie et dans la Gaule méridionale, se hâtèrent de dépouiller, pour ainsi dire, leur caractère national, l'esprit militaire et les coutumes germaniques, pour s'approprier ce qui restait de bon de la civilisation romaine. Dès les premiers temps qui suivirent l'invasion, les Goths semblaient avoir à cœur de restaurer l'empire qu'ils venaient de conquérir. Dans leur admiration naïve pour ce colosse tombé sous leurs coups, ils cherchèrent à s'assimiler les mœurs des Romains, leur législation, jusqu'à leur langue et à leur littérature. Il résulta de cet esprit d'imitation une société bâtarde qui n'avait plus la rudesse germanique, qui n'avait pu devenir tout à fait romaine, et qui conserva une physionomie à part parmi les peuples nouveaux qui se partagèrent les lambeaux de l'empire romain. Les Goths d'Espagne étaient tout à fait dégénérés de la valeur de leurs ancêtres, quand les Arabes envahirent ce pays; le malheur retrempa leur courage, et ceux qui se réfugièrent dans les montagnes des Asturies, en reprenant l'esprit guerrier, revinrent naturellement aussi aux institutions militaires. C'est de l'héroïque résistance de Pélage et de ses compagnons que date, à proprement parler, la féodalité espagnole. Alors l'esclave et le colon du code théodosien redeviennent les compagnons du chef militaire ; le noble, qui n'était que le délégué du roi, redevient le chef de bande comme au temps de l'invasion.

M. Rosseeuw Saint-Hilaire a cherché à rendre compte de cette transformation en présentant, avec beaucoup de sagacité, le caractère particulier de la féodalité espagnole dans l'empire du moyen âge.

Les roitelets de Léon ne distribuent d'abord que des *fiefs d'armes* à leurs fidèles (le don du cheval et de la lance) : mais, après la restauration, la *relenquista*, comme disent les Espagnols, ils distribuent des fiefs terriens à mesure que leur royaume s'étend et que les Arabes reculent. Leurs vassaux, à leur tour, transformés en hauts barons, distribuent des arrière-fiefs à leurs compagnons. Ainsi s'organise la féodalité militaire.

Cette foule de petits suzerains ne tarde pas à entrer en lutte avec la royauté, qui s'appuie de son côté sur les *fueros* des communes, et plus tard sur le clergé possesseur du droit écrit et héritier de la tradition romaine. Alors, dans cette lutte sourde, qui ne dure pas moins de trois ou quatre siècles, la nation se partage en deux camps : d'un côté la royauté avec les communes et le clergé, et de l'autre la noblesse féodale avec son cortége d'arrière-vassaux, qui a aussi ses chartes, ses fueros, son droit particulier qu'elle oppose au droit monarchique et communal. Le véritable code féodal de l'Espagne, c'est le *fuero viejo*, ou *de los hijos d'algo*, comme le *forum judicum* en fut le code clérical, comme les *siete partidas* en seront le code monarchique. C'est dans le *fuero viego* qu'il faut chercher la grande charte de la féodalité espagnole, charte aussi vieille que l'indépendance de la Castille, et conquise par la noblesse sur la faiblesse turbulente d'Alonzo X. C'est là que l'on trouve l'analyse la plus détaillée des différentes espèces de vasselage et de suzeraineté qui constituaient le système féodal espagnol, si différent de celui du reste de l'Europe.

Antiquités africaines.

Un correspondant du *Journal des Débats* lui adresse les détails suivants sur les antiquités de Djemilah :

« Ce qu'il y a de plus remarquable, dit le correspondant, c'est un arc de triomphe magnifique et parfaitement conservé. Les sculptures de la corniche, des chapiteaux et des frises, appartiennent à l'ordre corinthien, et rappellent les plus beaux travaux de Rome. L'inscription qu'on a trouvée en entier atteste que ce monument fut dédié à Caracalla et

à Julia Damna, sa mère, dans le IIIe siècle de l'ère chrétienne.

Quelques pas plus loin, sont les débris d'un temple, et quatre piédestaux qui portaient quatre statues : l'une de Sévère, l'autre de Vénus; les deux autres restent inconnues. Là encore les ornements appartiennent à la plus belle époque de l'architecture.

Sur le versant opposé à l'arc de triomphe nous découvrîmes un cirque en assez bon état de conservation. La distribution intérieure, l'ordonnance de la façade se reconnaissaient facilement. Il m'a semblé que les citoyens romains ne devaient pas être fort à leur aise sur les gradins; car, sur une largeur de deux pieds à peine, il fallait s'asseoir et laisser la place pour les pieds de celui qui était derrière vous. Nous sommes mieux assis dans nos théâtres.

Je ne vous parle pas des inscriptions tumulaires, qui abondent là comme partout. Il est remarquable que les tombeaux disparaissent toujours les derniers dans ces grands naufrages de villes. Tout concourt à prouver que Djemilah (autrefois Culculum Colonia) fut un point important pour les Romains, qui en avaient fait une sorte de capitale.

..... Près des ruines de Mons nous trouvâmes un fragment de sculpture où étaient représentés des soldats romains. Cette pierre devait faire partie d'un monument, car le travail en était pur et soigné. Un peu plus loin, nous vîmes une réunion de tombeaux très-bien conservés : quatre ou cinq semblaient encore intacts. La pierre supérieure avait seule été dérangée, autant qu'il le fallait pour fouiller dans l'intérieur; les Arabes s'étaient contentés de les ouvrir sans les détruire.

La vue de ce cimetière antique me rappela une pierre tumulaire trouvée à Russicada, avec cette inscription : *Flavula Procula quindecim annos vixit!* Elle vécut quinze ans! Quelle simple et touchante élégie! quelle mélancolique et douce poésie ces mots faisaient affluer au cœur! Par une bizarrerie singulière, on lisait à quelques pas de là l'épitaphe de je ne sais plus quelle dame romaine qui avait *duré* 115 ans.

..... A Sétif, les ruines d'une citadelle frappèrent d'abord nos regards. Elles avaient la forme d'un carré long; le plus grand côté a 200 mètres de développement, et l'autre 150. Nous reconnûmes bien dix tours en saillies sur les murailles, d'une manière inégale, et de façon à se flanquer réciproquement. En examinant les pierres employées pour former cette enceinte, nous nous assurâmes qu'elles avaient déjà servi à la construction de monuments beaucoup plus anciens, ce qui nous laissa supposer que cette citadelle n'était pas romaine.

Au milieu de ces ruines, les beys avaient bâti une écurie semblable à celle que nous avions déjà vue à Fesghia; la toiture était aussi détruite. Parmi les décombres, nous déterrâmes plusieurs chapiteaux d'un ordre imparfait et grossier. Il y avait trois générations de ruines. Quelques tours de la citadelle servaient de silos aux beys. On en bouchait soigneusement toutes les issues, et l'on versait les grains par la partie supérieure; lorsque la tour était pleine, on lui faisait un toit, et c'était par une étroite ouverture pratiquée dans le bas qu'on retirait les grains... »

Bibliothèque de Gand.

M. Auguste Voisin vient de publier, sous le titre de Recherches historiques et bibliographiques sur la bibliothèque de l'université et de la ville de Gand, une brochure qui sera recherchée des savants et des bibliophiles. Après avoir tracé rapidement l'origine du monastère de Baudeloo dont l'église élégante et gracieuse est devenue le temple de la science en cessant d'être le temple de Dieu, après avoir indiqué comment, lors de la révolution française, fut opérée cette transformation et quels services de haute importance rendit alors à la ville de Gand M. Van Hulthem, l'auteur parle des accroissements successifs que prit la bibliothèque sous la direction de cet administrateur vigilant et éclairé; il raconte par quelle heureuse capture cinq caisses pleines de beaux manuscrits et de raretés bibliographiques, provenant de l'abbaye de Saint-Pierre de Gand, furent rendues à la bibliothèque le 19 août 1809 au moment où elles allaient être embarquées en Hollande à l'adresse des savants anglais; et il cite parmi ces richesses la célèbre *Bible* de 1472 de Scheffer de Mayence, ce livre que la bibliothèque de Gand montre aux étrangers avec un juste orgueil.

Les détails que M. Voisin donne ensuite sur la confection des catalogues, sur le nombre des volumes, sur la classification adoptée à différentes époques, sur les améliorations qu'il a cru devoir introduire lui-même, auront au moins le mérite d'une parfaite exactitude, qualité si rare dans l'appréciation qu'on a faite de presque toutes les bibliothèques de l'Europe, depuis celle de Saint-Marc, à Venise, qu'on supposait riche de 150,000 volumes et qui est aujourd'hui réduite à 65,000 par M. Beltio, son conservateur, jusqu'à celle de Bruxelles, à qui un mensonge répété trois fois en accorde 140,000, et semble vouloir devenir ainsi une vérité.

Parmi les raretés ou *cimelia* de la bibliothèque de Gand dont M. Voisin a heureusement fait suivre sa notice, il faut citer des manuscrits du IXe, du XIe et du XIIe siècle et un autre du XVIe, d'une exécution calligraphique admirable. Ce dernier renferme des traités sur la musique, la plupart inédits et dignes d'exciter l'attention des savants par les noms qu'ils rappellent, et par l'époque dont ils datent.

Les incunables cités ensuite offrent aussi des joyaux inestimables. L'*Augustinus de vita christiana*, imprimé à Cologne en 1467, la *Biblia sacra latina*, sortie des presses de Mentelle, à Strasbourg, avant 1470, le *Tacite*, de Vendelin, premier imprimeur de Venise en 1470, voilà certainement des livres précieux, des diamants dont on peut être fier.

Une notice consacrée à la bibliothèque de Gand ne pouvait manquer d'offrir des recherches sur les premiers imprimeurs de cette ville. M. Voisin ne l'a point oublié. Une biographie d'Armand et de Pierre de Keyser, ainsi que la notice de toutes les impressions qu'ils ont faites à Gand, terminent cette intéressante brochure. On sait que la régence de la ville de Gand a voté dernièrement des fonds pour qu'on fît imprimer le catalogue de la bibliothèque : les recherches de M. Voisin sont un heureux avant-goût de cette publication, et sont du plus favorable augure pour les soins qu'il y apportera.

COURS SCIENTIFIQUES.

MONUMENTS DE L'ASTRONOMIE DES ANCIENS PEUPLES.

M. Letronne. (Au Collége de France.)

12e analyse.

Comment les connaissances astronomiques ont pu se transmettre depuis le commencement du monde. — Théorie de M. Du Clot.

Le résultat principal des leçons de M. Letronne, que nous avons analysées jusqu'ici, est d'enlever à l'Egypte, à l'Orient même, l'invention de notre zodiaque, qui, d'après le savant professeur, est d'origine grecque.

Mais les Grecs ne sont point des peuples autochtones; ils viennent certainement de l'Orient, et ont dû, ce nous semble, rapporté de ce pays, sinon la connaissance exacte des signes zodiacaux que M. Letronne considère comme leur appartenant et n'existant point dans l'Orient, du moins une idée première, générale, confuse si l'on veut, mais réelle et capable d'être perfectionnée, du zodiaque et de son utilité.

M. Du Clot, auteur d'un ouvrage intitulé *la Bible vengée*, le pense également. Il va trop loin toutefois, en supposant que les Grecs ont reçu de l'Orient le zodiaque tel qu'ils l'ont eu toujours. Mais en n'appliquant les raisons de M. Du Clot qu'à la transmission du principe du zodiaque, il n'en sera pas moins intéressant de voir comment ce savant montre que les idées du zodiaque se sont propagées.

Nous rappellerons la théorie de M. Du Clot sans nous arrêter à celles de ses opinions, qui sont opposées au système de M. Letronne. Nous avons signalé la divergence capitale des deux théories, on reconnaîtra aisément les détails dans lesquels elles diffèrent.

M. Du Clot n'examine pas seulement la question de la transmission des connaissances relativement au zodiaque, mais de l'astronomie en général.

Les premiers hommes, vivant infiniment plus de temps que nous, dit M. Du Clot, avaient le moyen de multiplier les observations astronomiques, perfectionner la science et la réduire à quelques résultats fondamentaux très-exacts.

Or, ces résultats une fois déterminés, il a été très-facile de les conserver, les uns par des monuments tenant lieu d'étalons, et les autres par des formules écrites sur la pierre, ou même mises en vers et chantées, comme c'était l'usage de tous les anciens peuples. C'était par la poésie et la musique qu'on inscrivait les premiers livres dans la mémoire des hommes, et c'est par cette raison que ces sciences faisaient la partie principale de l'éducation des anciens peuples et ensuite des Grecs. C'est surtout de cette manière qu'ont été transmises les anciennes traditions sur la création, sur la consécration du septième jour, sur l'existence des bons et des mauvais esprits, sur la dégradation originelle de l'homme, sur l'âge d'or ou l'innocence qui l'a précédée, sur l'unité de Dieu, et même la trinité des personnes divines, sur l'attente d'un réparateur, etc. La preuve en est qu'on retrouve presque toutes ces traditions chez les Chaldéens, les Egyptiens, les Arabes, les Persans, les Indiens et autres.

Il est vrai que chacun de ces différents peuples en particulier n'en a conservé qu'une partie, et que même elles y ont été défigurées par un mélange de fables grossières qui les rendent presque méconnaissables; mais elles existaient toutes, et existent encore aujourd'hui, *sans aucune altération, dans le livre des Odes* et autres anciens livres canoniques chinois.

Les premiers peuples ont donc *tous* pu puiser à la même source, c'est-à-dire dans les livres écrits longtemps auparavant sur la pierre, ou conservés par le chant dans la mémoire de ceux qui avaient survécu au déluge; et tel devait être notamment le livre des prophéties d'Hénoch, cité par saint Jude. Au moins peut-on le présumer en voyant que les passages de ce livre cités par l'apôtre sont en style poétique comme ceux des *livres des guerres du Seigneur, du livre des Justes et du livre des Prophéties*, tous publiés en des temps postérieurs, et qui sont rappelés par Moïse dans le livre des Nombres, ou par saint Etienne dans le livre des Actes des Apôtres.

Mais, indépendamment de ces raisons qui sont des plus satisfaisantes, nous disons, en troisième lieu, que les anciennes observations astronomiques, que les résultats primitifs de ces observations, qui sont, à la vérité, de la plus étonnante exactitude, *ne supposent aucun monument antédiluvien;* que l'on n'en peut rien conclure contre la chronologie de la Genèse, non plus que de toutes les longues périodes des anciens peuples. Il est, de plus, évident que ces longues périodes, entièrement détachées de l'histoire de ces mêmes peuples, ne sont réellement que des sommes de temps, calculées par des astronomes anciens pour faire coïncider les mouvements du soleil, de la lune et des étoiles à certaines époques; elles ne sont que les résultats d'observations faites dans un espace de temps *beaucoup plus court* que celui qu'elles embrassent.

En effet, pour former de telles périodes, est-il nécessaire de les avoir parcourues en entier? Ne suffit-il pas d'en connaître les éléments? *quelques siècles* ne suffisent-ils pas pour cela? Il est incontestable qu'en Egypte et en Chaldée on possédait la science de l'astronomie à un degré éminent, à en juger par la perfection et la solidité des instruments dont il nous reste des vestiges, dans ces superbes aiguilles gnomoniques que les temps et la barbarie des siècles n'ont pu détruire entièrement, ainsi que dans ces immortelles pyramides, où des prêtres, voués par état à l'étude de la nature et à l'instruction publique, s'ensevelissaient comme dans un tombeau, pour être à portée d'observer, sous un ciel pur et serein, pendant le silence de la nuit, à la faveur d'une lampe sépulcrale, les divers mouvements des corps célestes.

Mais nous n'avons pas besoin d'aller chercher si loin la possibilité de former en peu de temps ces fameuses périodes. Prenons pour exemple celle de 600 ans, si vantée par les astronomes modernes pour son antiquité et son exactitude, et dont on prétend que la découverte a dû coûter des milliers d'années.

En effet, qu'un homme vive seulement quatre-vingts ans, et qu'il observe le ciel constamment pendant cette courte durée, en supposant le zodiaque déjà connu et le jour astronomique divisé en trente parties égales au lieu de vingt-quatre pour plus grande facilité, on peut assurer qu'au bout de 60 années d'observations il pourra former la période lunisolaire de 600 ans; et voici comment : supposons que la lune rencontre le soleil au tropique du Capricorne le 21 décembre à minuit, et que là commence l'observation : au bout de 20 ans, la lune rencontrera le soleil le 20 du même mois à minuit plus 3/30 de jour; après 20 autres années, la même rencontre aura lieu le 20 décembre à minuit plus 2/30 de jour; enfin, au bout de trois fois 20 années, qui font 60, la même rencontre se fera encore le 20 décembre à minuit plus 3/30 de jour. Conséquemment, au bout de 10 fois 60, qui valent 600 ans, la fraction du jour devenant un entier, la rencontre se fera exactement le 21 décembre à minuit comme la première fois, et voilà la fameuse période trouvée. Maintenant il est visible qu'ayant une fois l'élément de la période, le reste n'est qu'une affaire de calcul. Or, comme le premier élément est 20, le second 40 et le troisième 60, si l'on eût été sûr, au bout de chaque 20 années, d'en approcher toujours de 1/30 de jour, il est clair que sans une longue observation, en multipliant 20 par 30, on aurait tout d'un coup 60 ans. Mais sans doute on crut devoir s'en assurer par deux ou trois époques consécutives; de là, cette période appelée *Sosus* ou *Sosos* chez les Chaldéens, d'où naquit le *Nerus* ou *Neros* de 600 ans, et enfin le *Sarus* ou *Saros* de 3600 ans, produit de 600 par 6. Telle a été sans doute la marche qu'ont suivie les inventeurs de cette période. On voit par là qu'elle a pu être découverte depuis le déluge, et qu'elle n'a pas été si difficile à découvrir qu'on le pense, surtout pour les Chaldéens, qui tous les jours avaient le spectacle d'un beau ciel. Mais le savant Bailly, qui ne fut après tout qu'un *astronome de cabinet*, considérant l'exactitude de cette période, la présente comme une découverte merveilleuse qui avait exigé des milliers d'années d'observation. De là l'extension qu'il croyait devoir donner à la durée du monde, et l'étendue de connaissances en tout genre dont il gratifie les hommes du premier âge, auxquels il attribue l'invention de cette période. Si l'on examinait de près, et sans prévention, les monuments qu'il cite pour appuyer son opinion, on reconnaîtrait facilement qu'ils appartiennent à des temps bien postérieurs au déluge.

C'est avec aussi peu de fondement que nos érudits modernes ont voulu étayer leur système d'incrédulité sur la prétendue antiquité du zodiaque dont Dupuis (*Dissertation sur l'origine des constellations du zodiaque*) a cru pouvoir faire remonter l'invention à 15,000 ans, en raisonnant ainsi :

« Comme la situation de l'Egypte et l'inondation du Nil y placent les saisons à l'inverse de la plupart des climats tempérés de l'Asie et de l'Europe, de manière que le printemps de l'Egypte se rencontre vers le commencement de l'automne de ces derniers, il est clair qu'on dut adopter en Egypte un calendrier absolument opposé à celui des autres pays, en mettant le premier signe du zodiaque où ceux-ci placent le septième. Or, comme le zodiaque égyptien est le même que celui qui est adopté partout ailleurs, et que *ce zodiaque tel qu'il existe ne convient qu'à l'Egypte*, il s'ensuit que son invention doit être attribuée à ce pays préférablement à tout autre. Maintenant (continue le même auteur), le premier signe du zodiaque, savoir *le Bélier*, qui a dû originairement en Egypte être le signe du printemps, se trouve dans la constellation *du Verseau* par l'effet de la précession des équinoxes, qui rend l'année tropique plus courte que la sidérale : donc (conclut-il) ce signe a rétrogradé de plus de sept constellations; ce qui n'a pu s'effectuer que dans l'espace de plus de 15 000 années qui se sont écoulées depuis l'invention du zodiaque jusqu'à nos jours, le mouvement rétrograde des étoiles fixes, par rapport aux points équinoxiaux étant de 360°, ou du cercle entier de la sphère, 25,600 ans à peu près. »

Il serait peut-être difficile de réfuter cet auteur, si le fait qu'il *suppose* était fondé en *réalité*, c'est-à-dire s'il était vrai que le zodiaque *convînt* au climat de l'Egypte, et surtout qu'*il ne convînt qu'à ce climat*. Mais quiconque voudra se donner la peine de vérifier le fait en question, par l'application des signes zodiacaux placés à l'inverse des nôtres, trouvera au contraire que ces signes ne s'accordent ni avec le climat de l'Egypte, ni avec les différentes positions du soleil, auxquelles ils ont d'ailleurs un rapport évident; car comment l'*Ecrevisse*, par exemple, qui marche à reculons, et qui, dans l'hypothèse de Dupuis, devait répondre au solstice d'été, peut-elle représenter le soleil qui acquiert alors une marche tout opposée? Comment la *Chèvre*, animal toujours grimpant, pourrait-elle figurer la marche rétrograde du soleil vers le solstice d'hiver? Comment le *Sphinx* à tête de vierge entée sur un corps de lion, qui précipitait dans les eaux ceux qui ne savaient pas deviner ses énigmes, symbole évident du débordement du Nil qui a lieu lorsque le soleil entre dans les signes du Lion et de la Vierge; comment, dis-je, ce Sphynx aurait-il pu annoncer le retour périodique de ce débordement, et comment ce débordement aurait-il pu exister, si le soleil, au lieu d'avoir dépassé le tropique du Cancer, eût encore été éloigné d'atteindre l'equinoxe du printemps?

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, 1, PRÈS L'ABBAYE.

6e année. (N° 413.) — Samedi 16 février 1839.

L'Echo du Monde Savant,

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI de chaque semaine. — Prix du Journal, 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr. — Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre.
On s'abonne a Paris, au bureau, rue de VAUGIRARD, 60; dans les départements et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.
ANNONCES, 80 c. la ligne. — Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal. — Ce qui concerne la rédaction doit être adressé au bureau du Journal, à M. DUJARDIN, *rédacteur en chef;* ce qui concerne l'administration, à M. Aug. DESPREZ, *directeur;* et ce qui concerne personnellement M. BOUBÉE, propriétaire du journal, à son domicile, rue Guénégaud, 17.

NOUVELLES.

Le comité d'agriculture de l'arrondissement d'Autun vient, sur la proposition de M. le sous-préfet, d'arrêter à l'unanimité la création, dans les environs de cette ville, d'une ferme exemplaire à produit net.

— Une lettre donne quelques détails intéressants sur la ville de Libéria, fondée par les Américains sur la côte occidentale de l'Afrique, dans le double but d'avoir un point de départ pour leur commerce avec l'intérieur du pays, et d'entreprendre des défrichements pour la culture des produits coloniaux, auxquels les terres voisines paraissent très-propres. La ville de Libéria s'élève sur la crête d'une montagne, au bas de laquelle se trouve le port. Le climat y est sain; on compte dans la ville 860 habitants, et 3,000 dans toute la colonie; ils sont répartis entre plusieurs villages situés sur des rivières distantes de plusieurs lieues. Chaque famille qui vient s'y établir a droit à une cabane, à une certaine quantité de terrain et à des instruments aratoires; on lui fournit en outre des vivres pendant la première année. Le café, la canne à sucre et le coton y viennent admirablement; mais les résultats qu'on devrait attendre de la fertilité du sol sont paralysés par la paresse et l'incurie des cultivateurs qui abandonnent leur industrie pour se livrer à un petit commerce d'échange avec les naturels et les bâtiments qui viennent du large. La population est vêtue à l'européenne. Les Américains font avec de petits bâtiments le cabotage sur les points environnants de la côte; ils en tirent de l'ivoire, du campêche ou bois de teinture, de l'huile de palme et de l'écaille de tortue.

— M. Périer, ancien chef de la clinique chirurgicale de l'Hôtel des Invalides de Paris, aujourd'hui attaché à l'armée d'Afrique, a présenté un projet de création d'un Jardin botanique médical à Alger. Il veut y cultiver, s'il est possible, diverses espèces de *cinchona*. Cette naturalisation marquerait une ère nouvelle pour la matière médicale : elle intéresserait au plus haut degré l'Algérie, où les bienfaits du quinquina sont fort appreciés.

PHYSIQUE.

Propriétés optiques de la vapeur d'eau.

M. le professeur Forbes, d'Edimbourg, a constaté par une nombreuse série d'expériences, que la vapeur d'eau, avant tout commencement de condensation, est complétement transparente et ne communique aucune coloration sensible aux rayons qui la traversent; qu'au moment où la condensation est arrivée à un certain terme, la vapeur n'est transparente, comme un verre enfumé, que pour des rayons rouges; que dans un troisième état, enfin, elle est opaque pour de grandes épaisseurs, et, avec des épaisseurs moindres, laisse passer la lumière blanche sans la colorer De la vapeur d'eau renfermée dans un globe de verre prend les trois états en question par de simples changements de température.

Ces phénomènes n'exigeant pas impérieusement que les vapeurs aient de fortes tensions, M. Forbes en conclut que les vives couleurs rouges du soleil couchant peuvent dépendre du passage de la lumière de l'astre à travers des nuages placés dans les conditions critiques de précipitation qui ont donné le rouge dans les expériences de cabinet. On concevrait ainsi, dit l'auteur, comment la couleur rouge de l'horizon au soleil couchant a été considérée comme un pronostic météorologique.

M. Forbes s'est assuré que l'action particulière de la vapeur d'eau dont il vient de s'occuper n'est pas accompagnée de la formation de nouvelles lignes obscures dans le spectre solaire, comme cela arrive, au contraire, d'après une découverte de sir David Brewster, quand on emploie les rayons qui ont traversé le gaz nitreux. L'absorption, dans la vapeur, commence par le violet et l'indigo; ensuite elle atteint le bleu; avec encore plus d'épaisseur elle affaiblit considérablement le jaune; il ne reste à la fin qu'un rouge très-vif et un *vert imparfait*.

Dessin photogénique de M. Talbot.

(Suite.)

3. *Premières applications de ce procédé.* — Les premiers objets que j'ai essayé de copier par ce procédé furent des fleurs et des feuilles, ou fraîches ou prises dans un herbier. Le dessin les rendait avec une très-grande fidélité, montrant même les veines des feuilles, les poils, etc.

Il est si naturel d'associer l'idée de travail avec une grande complication de détails et le fini de l'exécution, que l'on désira voir les mille épillets ou fleurons d'un *Agrostis* peints avec tous leurs pédoncules capillaires; mais dans le fait, la difficulté n'était pas plus grande, et pour peindre cette graminée avec une perfection qui supportât l'examen de l'œil armé d'une loupe, il ne fallut pas plus de temps que pour peindre de larges feuilles de chêne ou de châtaignier. Ainsi un objet qui eût pris à l'artiste le plus habile des jours ou même des semaines de travail, était effectué par une simple action chimique dans l'espace de quelques secondes.

Pour donner une idée du degré d'exactitude avec lequel certains objets peuvent être imités par ce procédé, il suffit de rappeler ce seul fait. J'avais eu l'occasion de produire ainsi l'image d'un morceau de dentelle d'un travail très-délicat; je le montrai à quelques personnes, à une distance de quelques pieds, en leur demandant si c'était bien imité. « Comment! répondit-on, il n'est pas aisé de s'y tromper; ce n'est évidemment pas une peinture, mais c'est le morceau de dentelle lui-même. »

Au début de mes expériences sur ce sujet, quand je vis combien étaient belles les images produites par l'action de la lumière, je regrettai encore davantage qu'elles dussent avoir une si courte durée, et je résolus de chercher quelque moyen pour empêcher ou au moins pour retarder leur destruction. Les considérations suivantes me conduisirent à concevoir la possibilité de découvrir un procédé préservatif.

Le nitrate d'argent, qui est devenu noir par l'action de la lumière, n'est plus du tout la même substance chimique qu'auparavant. En conséquence, si une peinture produite par la lumière solaire est soumise, immédiatement après, à une réaction chimique, les parties noires et les blanches seront diversement influencées, et il est probable qu'après cette action, les parties noires et les blanches ne seront plus

exposées à des changements spontanés, ou que, si quelque changement se produit, il ne tendra pas à assimiler les diverses teintes. Dans le cas où les teintes demeureraient dissemblables, notre objet se trouverait accompli.

Mes premières expériences furent sans succès; mais bientôt je découvris successivement deux méthodes pour arriver complétement à mon but. Le changement chimique que j'appelle le procédé préservatif, est beaucoup plus efficace que je n'avais supposé d'abord. Le papier, qui a été primitivement si sensible à la lumière devient par suite si complétement insensible, que je puis montrer des images qui ont été exposées pendant une heure et demie au soleil d'été, et qui, sans éprouver d'altération, ont conservé leur parfaite blancheur.

4. *Sur l'art de fixer une ombre.* — Le phénomene que je viens d'exposer brièvement me semble offrir le caractère du merveilleux, au moins autant qu'aucun autre fait apporté à notre connaissance par les investigations de la physique. La plus fugitive des choses, une ombre, qui est l'emblème proverbial de tout ce qui est passager et momentané, peut être enchaînée par le charme de notre magie naturelle, et peut être fixée pour toujours dans la position qu'elle semblait destinée à occuper pendant un seul instant.

Ce remarquable phénomène, de quelque valeur qu'il puisse être dans ses applications aux arts, sera du moins accepté comme une nouvelle preuve de la valeur des méthodes inductives de la science moderne qui, partant de l'observation de quelque circonstance fortuite à laquelle est due la manifestation du phénomène à un faible degré, et poursuivant ce phénomène par une série d'expériences dans des conditions variées, jusqu'à ce qu'elle ait saisi la vraie loi physique d'où il dérive, nous conduit finalement à des conséquences tout à fait inattendues, entièrement éloignées des résultats ordinaires, et tout à fait contraires aux croyances universelles. Tel est ce fait, que nous pouvons recevoir sur le papier une ombre passagère, l'y arrêter, et, dans l'espace d'une seule minute, l'y fixer assez solidement pour qu'elle ne soit plus capable de changer, même si elle est reportée dans les rayons solaires d'où elle a tiré son origine.

5. Avant d'aller plus loin, je dois cependant ajouter qu'il n'est pas toujours nécessaire d'employer un procédé préservatif. Je ne l'ai découvert qu'après avoir acquis une grande habitude dans l'art du dessin photogénique. L'experience me montra ensuite qu'il y a au moins deux ou trois manières de pratiquer ce procédé, de telle sorte que les images conservent une certaine stabilité pourvu qu'elles soient tenues à l'abri de l'action directe de la lumière solaire. Ces moyens se présentèrent à moi d'eux-mêmes et comme accidentellement, si bien que, n'étant point préparé à ce résultat, j'ignorais de quelle circonstance particulière cette demi-stabilité devait dépendre, et comment on pouvait l'obtenir plus complète. Mais j'ai trouvé que certaines images qui ont été soumises à un procédé non préservatif restent tout à fait blanches et parfaites après un intervalle d'une ou de deux années, et même ne montrent pas de symptômes de changement, tandis que d'autres, différemment préparées et laissées sans moyens préservatifs, sont devenues tout à fait noires dans un temps dix fois moindre. Je pense que cette singularité doit être signalée. Mais, sans m'arrêter aux résultats que son étude pourrait produire, je crois qu'il vaut mieux subir le petit surcroît de travail occasionné par l'emploi du procédé préservatif, d'autant plus que le dessin, ainsi préparé, peut résister à la lumière solaire, tandis que le dessin non préservé, bien qu'il puisse être conservé dans un portefeuille ou à l'ombre, ne peut être exposé sans danger à une lumière trop vive.

6. *Portraits.* — Un autre objet pour lequel je pense que ma méthode sera très-convenable, c'est de faire des esquisses de portraits ou des silhouettes. On les trace souvent d'après l'ombre projetée par une chandelle. Mais la main est sujette à s'écarter du véritable contour, et une très-légère déviation cause alors une notable différence dans la ressemblance. Je crois qu'un procédé manuel ne peut aucunement être comparé avec la vérité et la fidélité données par la lumière solaire à nos images.

7. *Peintures sur verre.* — Les images d'ombres qui sont produites par l'exposition des peintures sur verre à la lumière solaire ont un aspect très-agréable. Le verre lui-même est noirci autour de l'image comme ceux qu'on emploie dans la lanterne magique. Les peintures sur le verre ne doivent avoir ni jaune ni rouge brillants, parce que ces couleurs arrêteraient les rayons violets de la lumière qui sont les seuls efficaces. Les peintures ainsi formées ressemblent aux productions du pinceau des artistes, plus peut-être qu'aucun autre dessin photogénique. Les personnes auxquelles je les ai montrées les ont ordinairement prises pour telles, en observant toutefois que le style en était nouveau. C'est dans ces peintures seulement jusqu'à présent que j'ai observé des indications de couleur. Je n'ai pas eu le temps de poursuivre cette branche de recherches; mais ce serait une belle chose si par quelque moyen on pouvait arriver à produire la représentation des objets avec leurs couleurs naturelles.

8. *Application au microscope.* — J'arrive maintenant à une partie de ce sujet qui me paraît très importante et susceptible d'une extension considérable, c'est l'application de ma méthode à la reproduction des images du microscope solaire.

Les objets que ce microscope présente à notre vue so souvent aussi singulièrement compliqués qu'ils sont curieux et admirables. L'œil, à la vérité, peut comprendre tout ce qui se trouve dans le champ de la vision; mais le pouvoir du pinceau est en défaut pour exprimer ces merveilles de la nature dans leurs innombrables détails. Quel artiste aurait assez de talent ou de patience pour les copier? ou, en supposant qu'il eût ces qualités, voudrait-il y consacrer un temps précieux qu'il pourrait employer plus utilement?

Mes premières tentatives furent sans succès pour forcer la nature à substituer son inimitable pinceau à nos moyens imparfaits. Quoique j'eusse choisi un jour brillant, et que j'eusse formé une bonne image sur le papier préparé je n'avais pas encore obtenu d'effet produit au bout d'une heure. J'étais déjà à moitié décidé à abandonner cette expérience, quand je réfléchis qu'on n'avait pas eu de motifs suffisants pour supposer que le chlorure d'argent est la substance la plus sensible à l'action des rayons chimiques. Ayant alors commencé une série d'expériences dans le but de vérifier l'influence de différents modes de préparation, je trouvai qu'ils étaient considérablement différents dans leurs résultats. Je considère ce sujet principalement sous le point de vue pratique; car, pour ce qui est de la théorie, j'avoue que je ne peux, quant à présent, comprendre la raison pour laquelle le papier préparé d'une certaine manière doit être plus sensible que celui qui est préparé autrement.

Le résultat de ces expériences fut la découverte d'un mode de préparation grandement supérieur en sensibilité à celui que j'avais primitivement employé; et, au moyen de ce procédé, tous les effets que j'avais présumé thoriquement possibles se trouvèrent réalisés.

Quand une feuille de ce papier, que je nomme *papier sensitif*, est placée dans une chambre obscure, et qu'il reçoit l'image amplifiée de quelque objet soumis au microscope solaire, après un intervalle d'un quart d'heure la peinture se trouve achevée. Je n'ai pas encore employé un grand pouvoir amplifiant en raison de l'affaiblissement de la lumière qui en résulterait; mais plus tard, avec un papier plus sensitif encore, on pourra se servir d'un pouvoir amplifiant plus considérable.

En examinant une de ces peintures que j'ai faites depuis trois ans et demie, je trouve qu'elle est faite à un grossissement de dix sept fois le diamètre ou deux cent quatre-vingt-neuf fois la surface.

Non-seulement ce procédé doit économiser notre temps et notre travail; mais il y a beaucoup d'objets, et spécialement des cristallisations microscopiques qui changent tellement dans l'intervalle de trois ou quatre jours, qu'il serait extrêmement difficile à un artiste de les dessiner dans tous leurs détails.

Je vais maintenant décrire le degré de sensibilité que possède mon papier, en observant d'abord que je suis loin de vouloir prétendre que j'aie déjà atteint la limite dont cette qualité est capable. Au contraire, en considérant le petit nombre d'expériences que j'ai faites (c'est-à-dire petit en comparaison du nombre des expériences qui peuvent être imaginées et tentées), je pense qu'il est très-vraisemblable que d'autres méthodes peuvent être trouvées pour préparer des substances aussi transcendantes en sensibilité par rapport à celle que j'emploie, que celle-là l'est par rapport au nitrate d'argent ordinaire. Mais je dois me borner à parler en cet instant des résultats que j'ai obtenus dans la préparation d'un papier très-sensitif.

Quand une feuille de ce papier est placée devant une fenêtre, non pas dans la direction des rayons solaires, mais dans la direction opposée, il commence immédiatement à se colorer.

Pour cette raison, si le papier est préparé au jour, il doit, aussitôt qu'il est achevé, être mis dans un tiroir ou dans une armoire pour achever d'y sécher, ou même on peut le faire sécher pendant la nuit à la chaleur du feu. Avant de se servir de ce papier pour y fixer l'image de quelqu'objet, je le tiens ordinairement pour un peu de temps exposé à la lumière dans le but de voir si le fond sera également teinté. S'il paraît tel après ce court essai préliminaire, il se montrera bien égal dans le résultat final; mais s'il y a quelques places ou quelques points dans lesquels il n'ait pas pris la même teinte que dans le reste, un tel papier doit être rejeté; parce qu'on courrait le risque en l'employant d'avoir dans le dessin de grandes taches blanches tout à fait insensibles à la lumière au lieu d'un fond uniformement noir qui est si essentiel pour la beauté du dessin. Je reviendrai sur cette singulière circonstance; pour le moment, il suffit de l'avoir signalée.

Le papier qui se montre ainsi sensible à la lumière diffuse qui entre par une fenêtre le sera par conséquent bien davantage pour la lumière directe du soleil. Et même telle est la rapidité de l'effet produit, que la peinture peut être dite achevée aussitôt que commencée.

Pour donner encore mieux l'idée de la rapidité de ce procédé, je dirai que d'après plusieurs expériences, l'évaluation la plus exacte que j'aie pu faire du temps nécessaire pour obtenir la peinture d'un objet tel que, par exemple, une jolie esquisse, c'est que *une demi-seconde* suffit quand on emploie les rayons directs du soleil.

(*La suite au prochain numéro.*)

CHIMIE.

Matière incrustante des bois.

M. Payen a adressé à l'Académie un Mémoire sur la matière incrustante des bois, faisant suite à son travail sur la composition immédiate du ligneux. Dans ce premier Mémoire, après avoir extrait le tissu pur, il avait déduit de plusieurs analyses comparées les données chimiques nouvelles sur la *matière incrustante* des bois, mais sans pouvoir isoler celle-ci. Un grand nombre d'essais sur les produits ligneux lui ont, dit-il, enfin permis d'isoler cette substance à l'état de pureté, et il a pu vérifier directement ainsi son influence sur la composition des différents bois, et reconnaître qu'elle caractérise le *duramen* et constitue la *sclérogène;* de sorte que ses observations, ajoute-t-il, s'accordent donc parfaitement avec celles des physiologistes.

La formule brute de la substance incrustante libre est représentée par 35 at. carbone, 24 at. hydrogène et 10 at. oxygène, tandis que la formule rationnelle de la cellulose est 24 at. carbone, 20 at. hydrogène et 10 at. carbone.

La première renferme sensiblement un centième d'hydrogène en excès; l'acide nitrique en l'attaquant dégage des vapeurs rutilantes; l'acide sulfurique concentré et l'acide chlorhydrique la colorent fortement : tous ces caractères la distinguent de la cellulose aussi bien que sa composition élémentaire.

Il dit s'être assuré qu'elle constitue les jolies concrétions observées dans les poires et décrites par M. Turpin, comme celles que depuis il a extraites du liége, de l'écorce épaisse d'un chêne blanc et de plusieurs autres tissus. Quoique sa dureté soit très-grande, cette matière est assez friable pour se réduire en poudre sous le pilon, tandis que le tissu environnant se déchire; on comprend donc comment les bois broyés et tamisés peuvent donner parfois une poudre offrant la composition de leur substance incrustante.

Moyen pour ramollir le caoutchouc.

On trouve dans les Annales allemandes de pharmacie la description du procédé suivant pour travailler le caoutchouc.

L'emploi de l'éther, de l'essence de térébenthine, de l'huile volatile tirée du caoutchouc, du baume de copahu et des huiles des fabriques du gaz d'éclairage, pour dissoudre le caoutchouc, a l'inconvénient d'être fort dispendieux et de produire des vernis qui ne se dessèchent que difficilement; depuis quelque temps on se sert avec avantage de l'ammoniaque. On met dans un vase la gomme élastique coupée en morceaux, on la couvre d'ammoniaque caustique, et on laisse le tout dans cet état pendant plusieurs mois. L'ammoniaque devient brune et la gomme prend une apparence brillante et soyeuse semblable à des nerfs frais. Le caoutchouc, ainsi gonflé, est encore élastique et ressemble tout à fait à de beaux fils soyeux lorsqu'on l'étire; mais il se brise plus facilement que le caoutchouc brut.

En traitant par l'huile de térébenthine le caoutchouc gonflé dans l'ammoniaque, il se transforme aisément par l'agitation en une émulsion, et au bout de quelque temps il vient nager à la surface, comme le beurre sur du lait; après cela il se comporte comme un vernis. Mais il faut une quantité beaucoup plus faible d'huile de térébenthine pour le dissoudre que lorsqu'il n'a pas été ramolli par l'ammoniaque.

Théorie de la fabrication du vinaigre.

M. Liebig a publié dans son Journal de pharmacie une théorie de l'acétification que nous reproduisons ici comme pouvant compléter les idées qu'a dû faire naître sur ce sujet la découverte de M. Kuhlmann, dont nous avons précédemment entretenu nos lecteurs.

Le procédé que l'on emploie actuellement pour fabriquer le vinaigre consiste à mettre en contact avec de l'air atmosphérique, à une température de 82 à 86 degrés, un liquide alcoolique, comme du vin ou de la bière, ou même de l'alcool étendu, que l'on divise pour lui faire présenter une très-grande surface, à l'aide de divers moyens mécaniques. Sous l'influence de ces conditions, et à la faveur de la présence d'une très-petite quantité d'une matière organique (sucre, malt, etc.), dont l'action n'est pas encore suffisamment étudiée, l'alcool se transforme en acide acétique.

L'alcool est composé de 4 atomes carbone, 10 atomes hydrogène et 1 atome oxygène représentant de l'éther, et de plus avec 1 atome d'eau. L'acide acétique contient 4 atomes d'hydrogène de moins, et 2 atomes d'oxygène de plus que l'alcool. La soustraction de l'hydrogène s'opère par l'oxygène de l'air; 2 atomes de ce gaz sont employés à enlever 4 atomes d'hydrogène, et 2 autres atomes à former de l'acide acétique avec ce qui reste. Il se produit d'abord de l'*aldéhyde*, résultant de l'union de 4 atomes carbone avec 6 atomes hydrogène et 1 atome oxygène, plus 1 atome d'eau; et celui-ci, en contact avec l'oxygène de l'air, s'oxyde avec une promptitude extraordinaire et se change en acide acétique. 100 parties d'alcool prennent à l'air 69 parties d'oxygène, et donnent 169 parties d'acide acétique, dont 1 once sature 424 grains de carbonate de potasse. Avec une disposition convenable des *mères* de vinaigre, on obtient de 63 mesures d'eau-de-vie à 0,150 d'alcool, 560 mesures de vinaigre, dont 1 once sature 30 grains de carbonate de potasse, et il se perd $\frac{1}{13}$ d'acide.

Pour obtenir le maximum de produit dans les fabriques de vinaigre, il est nécessaire d'établir dans l'atelier un courant d'air de bas en haut, et suffisant pour fournir à l'alcool l'oxygène qu'il doit absorber. Quand il y a défaut d'air,

l'acétification marche lentement et avec perte, parce qu'une partie de l'aldéhyde, qui se forme d'abord, est entraînée en vapeur avant de se convertir en acide acétique, à raison de sa grande volatilité (on sait qu'elle bout à 22°). Effectivement, en distillant une liqueur spiritueuse incomplétement convertie en vinaigre, on en obtient un liquide incolore dans lequel on trouve de l'aldéhyde.

On peut s'assurer de la présence de cette substance de deux manières : 1° en chauffant la liqueur avec une solution de potasse caustique; elle se colore alors en jaune de vin, en jaune, en brun-jaune, en brun, en brun foncé, selon la proportion de l'aldéhyde; 2° en la chauffant avec du nitrate d'argent additionné d'un peu d'ammoniaque, les parois du vase se recouvrent d'une couche polie comme une glace d'argent métallique pur. Le premier réactif est sûr et préférable au second.

GÉOLOGIE.

Terrain de transition de l'ouest de la France.

(Suite et fin.)

Immédiatement au-dessus du poudingue succèdent des grès blancs, siliceux, à grains fins et à cassure souvent esquilleuse, que beaucoup de géologues ont regardés comme formés par cristallisation en lui donnant le nom de quartzite. Mais le passage des couches les plus compactes aux couches arénacées prouve leur vraie nature, et d'ailleurs toutes ces couches renferment des fossiles dont un plus fréquent se présente sous la forme de tiges cylindroïdes un peu cannelées, avec des espèces de nœuds de distance en distance; ces tiges sont placées presque toujours perpendiculairement à la direction des couches, c'est-à-dire dans une position inverse à celle qu'auraient dû prendre des corps charriés par les eaux.

Ces grès forment une série de couches assez puissantes, mais en général peu épaisses; elles sont séparées les unes des autres par des lits minces d'argile blanche ou jaune. Ces grès sont fréquemment micacés; quelques couches ont peu d'adhérence et se désagrégent sous forme de sable. C'est la roche la plus constante du terrain silurien, c'est aussi la plus importante parce qu'elle fournit un horizon géognostique précieux, pour la classification des terrains de transition de la Bretagne. Elle forme la plupart des cimes saillantes du terrain de transition. Sa dureté, comparée au peu de résistance des autres roches de ce terrain, explique suffisamment pourquoi la plupart des coteaux sont composés de grès.

Des schistes noirs, bleuâtres, recouvrent le grès; c'est à cette assise du terrain silurien que M. Dufresnoy rapporte les ardoises d'Angers, et en général les schistes tégulaires susceptibles d'être exploités. Il existe cependant quelques carrières ouvertes dans le schiste du terrain cambrien, mais les ardoises en sont toujours épaisses, et ne servent qu'à des usages locaux; telles sont celles de la Nozay et de Bila près Redon, sur les bords de la Vilaine. Le schiste auquel elles appartiennent est en général talqueux et beaucoup plus lustré que le schiste tégulaire du système silurien. C'est à cet étage qu'existent les couches d'ampélite qui sont quelquefois très-nombreuses.

Au-dessus des schistes on retrouve de nouvelles couches de grès, mais elles sont en général beaucoup moins épaisses que celles qui forment la base de ce groupe de terrain de transition. Les schistes sont indistinctement d'un noir bleuâtre, vert ou lie de vin; ils se montrent encore au-dessus. Ces schistes, plus tendres et rarement exploités, forment la partie supérieure du système ardoisier; c'est au milieu de cette assise qu'existe le calcaire à spirifers exploité sur les bords de la Loire, depuis Angers jusqu'au delà de Mont-Jean. Ces calcaires contiennent aussi fréquemment des trilobites.

La plupart des grauwackes schisteuses, verdâtres et violettes, si abondantes dans le système silurien, dépendent de ces schistes; elles alternent avec eux d'une manière indistincte.

Le système des couches d'anthracite des bords de la Loire vient après; il fait partie du terrain silurien, dont il forme constamment l'étage supérieur; il constitue cependant un système à part, en ce sens, qu'il présente un retour de couches de roches arénacées; il se compose de poudingues, contenant beaucoup de galets de phtanite, de grès et de grauwacke à grains fins, et d'un calcaire contenant des amplexus.

Terrain cambrien. — Les couches inférieures du terrain cambrien sont partout en contact avec le granit; il en résulte que ces couches ont éprouvé des altérations qui en voilent les caractères; souvent même on est embarrassé pour tracer la limite entre les roches anciennes et les couches de transition. Presque toujours ces couches inférieures sont à l'état de schiste micacé ou de schiste talqueux : elles contiennent alors fréquemment des macles et des staurotides.

Le terrain cambrien commence donc presque toujours par des schistes micacés ou des schistes talqueux. Quand cette formation n'est pas très-épaisse, ces roches forment presqu'à elles seules tout ce terrain, qui présente partout une grande uniformité.

La rade de Cherbourg est creusée dans une dépression du terrain cambrien; elle est défendue par deux pointes avancées de roches anciennes, sur lesquelles sont élevés les phares de Barfleur et de la Hague. La pointe E. est composée de granit à gros grains, qui s'étend depuis l'île Tatihou jusqu'à Saint-Pierre-Eglise, tandis que le cap de la Hague, qui forme l'extrémité ouest de cette sentinelle avancée de la Manche, est siénitique; ces deux roches, quoique différentes, appartiennent à la même formation de roches feldspathiques. Le granit se fait encore jour près du port de Cherbourg, entre le fort Saint-Anne et la haute mer; il y constitue des filons qui traversent le terrain de transition. Le terrain cambrien de Cherbourg est donc resserré entre deux promontoires de roches cristallines; aussi les caractères de ce terrain sont complétement altérés : mais on voit néanmoins qu'il ne se compose que de roches schisteuses.

A partir d'Omonville, situé près de la limite de la siénite du cap de la Hague, le schiste est talqueux; il contient de petits cristaux d'amphibole disposés parallèlement aux feuillets, comme cela est si fréquent dans les schistes des Alpes. Outre ces deux roches, il existe encore près de Cherbourg, au pied de la montagne du Roule, un schiste noir très-dur se divisant en plaques épaisses, qui appartient à ce terrain de transition. Cette roche a été désignée sous le nom de trapp par M. Duhamel, et de trapp feuilleté par M. Hérault. C'est un schiste qui probablement a perdu ses caractères par la présence des roches feldspathiques qui se trouvent à une très petite distance. On ne peut donc considérer cette roche comme produite elle-même par la voie ignée; elle est schisteuse, et ses strates sont à peu près parallèles au stéachiste.

Les environs de Saint-Lô nous fournissent dans toutes les directions des coupes du terrain cambrien. La Vire y coule dans une fente profonde qui traverse ce terrain sur une grande longueur. Ces coupes, presque toutes identiques, nous montrent de nouveau que les roches schisteuses sont presque les seules qui composent cette partie inférieure des terrains de transition.

De Saint-Lô à Balleroy on marche dans le sens de la direction des couches, et l'on est toujours sur un schiste bleu satiné, très-fissile, exploité dans plusieurs endroits pour ardoises grossières. Les couches plongent à Saint-Lô de 70° au S. 17° E.; à Balleroy de 75° S. 15° E.

Les excursions au nord et au sud de Saint-Lô coupent les couches transversalement et font connaître le terrain cambrien de cette partie de la Normandie sur une grande partie de son épaisseur. Au nord, on ne rencontre presque que des schistes bleus, jusqu'aux environs de Litry où le terrain est recouvert à la fois par le terrain houiller et le grès silurien. Au milieu de ces schistes, il existe au Queney des bancs de calcaire schisteux noir très-cristallin.

Au midi de Saint-Lô le terrain cambrien se prolonge jusqu'à Vire, où il s'appuie sur la chaîne de granite qui sépare la Normandie de la Bretagne. Dans cette direction on recoupe les couches transversalement; cette coupe présente un grand intérêt parce qu'elle fournit l'occasion d'observer la superposition immédiate du terrain silurien sur le cambrien.

On reconnaît par les différentes coupes géologiques de l'auteur que la base générale du pays est le schiste bleuâtre associé à la grauwacke qui appartient au terrain cambrien, et que les sommets des coteaux sont formés du terrain silurien; la différence qui existe entre les roches de ces deux terrains est assez grande pour qu'on connaisse à chaque instant le terrain qui constitue le sol. Mais ce qui frappe surtout le géologue, c'est la différence dans la direction et dans l'inclinaison des couches.

En effet, les directions propres au terrain cambrien et au terrain silurien font ensemble un angle d'environ 40°, tandis que les inclinaisons sont constamment dans le rapport de 75° à 25° au plus. La boussole est donc un guide indispensable dans l'étude des terrains de transition de la Normandie. Presque toujours elle suffit pour indiquer leur âge et leur nature, pourvu, toutefois, qu'on sache faire la part de quelques circonstances particulières qui dérangent parfois, mais rarement, la stratification des couches de cette contrée. Les roches anciennes ne se montrent qu'à ses extrémités nord et sud, de sorte que les roches du terrain de transition du centre du Bocage normand possèdent les caractères qui leur sont propres; c'est donc en Normandie principalement qu'on doit étudier les terrains de transition pour en connaître les âges.

Le schiste ancien forme deux bandes est-ouest, comprises au milieu du granit, l'une qui va de Mortain à la mer en suivant la Sée; l'autre, un peu au sud de Mortain, longe les côtes jusqu'à Saint-Malo. Dans ces deux bandes le schiste est très-souvent maclifère, surtout le long de sa limite avec le granit, de sorte qu'on peut constamment juger, par sa structure cristalline, si on s'approche ou si l'on s'éloigne de cette roche. Le port de Granville est situé au milieu de ce schiste, que sa compacité a fait désigner anciennement sous le nom de trapp. La roche Gautier, qui est au sud de la ville, est composée de grauwacke schisteuse, grise, alternant avec quelques couches rares de schiste argileux bleuâtre.

Cette grauwacke, très-dure et peu schisteuse, présente une cassure irrégulière, et si elle n'alternait pas avec des couches schisteuses, il serait impossible d'en distinguer la stratification, malgré qu'elle soit cependant fort nette.

Le terrain cambrien forme sur les bords de la mer une bande étroite, dont les caractères sont constamment altérés par le contact des granits; et M. Dufrénoy regarde le schiste micacé de la baie de Cancale comme appartenant au terrain de transition.

Plus à l'ouest le terrain cambrien lui paraît former entre Ploërmel et Corlay un massif assez considérable.

La séparation des deux terrains de transition y est marquée, dit-il, par un banc de poudingue à galets de quartz hyalin reliés par un ciment siliceux.

La constance de ce poudingue, sa direction conforme à celle des schistes rouges qui appartiennent au terrain silurien, les fragments de quartz noir et de schiste vert qu'il contient et qui proviennent du cambrien, doivent le faire ranger dans ce premier terrain dont il forme la base.

Dans tout le bassin de Ploërmel, le terrain cambrien se présente avec des caractères analogues, seulement il est souvent talqueux et micacé, ce qui tient au métamorphisme qu'il a éprouvé; il contient alors des cristaux assez variés, on y trouve quelquefois des staurotides, mais souvent des macles; elles sont presque partout assez distinctes pour qu'on puisse voir le dessin qu'elles présentent dans la coupe. Dans quelques cas elles acquièrent une grosseur assez considérable, comme aux forges de Sales, lieu d'où proviennent la plupart des macles qui existent dans les collections.

A Cartravers près Corlay, le schiste contient du calcaire qui est exploité depuis un temps immémorial; il y forme une couche ou plutôt un amas dans le sens de la stratification dont la puissance est d'environ 150 pieds dans la carrière. Il est noir, bitumineux, cristallin, devenant même saccarin dans quelques parties, et contient quelques encrines.

Le schiste contient, à la forge du Pas, une couche de minerai de fer oolitique analogue par sa composition à la chamoisite. C'est un alumino-silicate de fer très-riche et qui donne du fer de bonne qualité.

Le bassin intérieur, occupé par le terrain cambrien, se ferme près de Rostrenen par le rapprochement des deux bandes de granit qui forment les côtes nord et sud de la Bretagne. Ce resserrement n'a que peu de longueur, et la pointe extrême de la Bretagne présente un second bassin occupé par le terrain de transition, et qui a pour limite les montagnes d'Arrée au nord, et les montagnes Noires au sud. Toute la partie comprise entre ces deux chaînes est formée par le terrain schisteux.

Il résulte du peu d'épaisseur du terrain cambrien et de son contact immédiat avec le granit qu'il est complétement métamorphisé. Les caractères pour distinguer les deux terrains de transition diminuent donc à mesure qu'on s'approche de cette partie de la Bretagne. Il est d'autant plus naturel de les confondre, que le terrain cambrien, presque toujours à l'état de schiste maclifère, peut être regardé comme formant la partie inférieure du terrain silurien qui serait altéré. Les directions des couches si positives, si caractéristiques dans toute la contrée dont nous nous sommes occupés jusqu'ici, deviennent presque incertaines à l'extrémité ouest de la Bretagne.

La similitude de caractères et de direction des couches rend donc la distinction des terrains de transition difficile et incertaine à l'extrémité ouest de la Bretagne; cependant M. Dufrénoy est convaincu que cette division existe, par la raison que les grès blancs qui forment dans toute la Normandie les couches inférieures du système silurien, sont en Bretagne supérieures à une assise de schiste très-puissante. En outre, il existe dans plusieurs localités un poudingue à gros galets de quartz et de roches feldspathiques fort analogue à ceux de Ploërmel, poudingue qui forme probablement la partie inférieure du grès. On le voit régner à la limite méridionale de la montagne Noire, notamment près de Gourin; il se représente aussi au pied des montagnes d'Arrée près d'Huelgoat, et on le retrouve jusque dans la mine qui porte ce nom, et dans laquelle on observe même une différence de stratification entre cette roche et le schiste sur lequel elle repose.

De ces différents exemples, M. Dufrénoy conclut qu'il faut nécessairement faire une division dans les terrains de transition de la Bretagne et de la Normandie; les schistes et les grauwackes schisteuses qui forment une assise constante au-dessous des grès doivent être regardés comme constituant un terrain particulier. Dans la plupart des localités, la différence de stratification pose une limite certaine entre ce terrain et celui qui le recouvre; lorsque ce caractère important n'existe pas, la direction des couches, et seulement même leur position relative, suffit pour distinguer les deux étages des terrains de transition.

PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE.

Fleurs du gui et du thésium.

M. Decaisne a lu à l'Académie des sciences un Mémoire important dans lequel il traite successivement du développement des fleurs mâles et du pollen du gui, puis du développement des fleurs femelles et de l'ovule de la même plante, et troisièmement, enfin, du développement de l'ovule d'une petite plante de la famille des Santalacées, le *Thesium* qui n'avait point encore été étudiée sous ce rapport. Voici les résultats de son travail :

1° Dans les fleurs mâles du gui, l'anthère est soudée au lobe calicinal dès l'instant de la formation de la fleur.

La forme des utricules qui composent le calice et l'anthère ne présente aucune différence; mais celles du calice

renferment de la matière verte, tandis que celles de l'anthère sont incolores.

Cinq mois environ avant l'épanouissement des fleurs, on voit le tissu de l'anthère, d'abord homogène, se partager en petites logettes dont les cloisons sont colorées en vert. Plus tard ces logettes se creusent; le tissu dont elles étaient remplies disparaît pour faire place à des utricules d'un très-grand diamètre relativement à toutes celles du végétal; ces utricules qui sont les utricules polliniques, renferment une ou deux *nucléus*, entremêlés de nombreux granules d'un extrême ténuité; ces nucléus sont les ébauches des grains de pollen; plus tard encore ces utricules, primitivement transparentes, s'épaississent, deviennent opalines et présentent des couches concentriques plus ou moins régulières sur leur contour; cet épaississement par couches successives, quoique n'ayant pas encore été signalé, semble général, et M. Decaisne l'a constaté sur un grand nombre de plantes appartenant à des familles différentes.

A cette époque, chacune des utricules renferme quatre nucléus jaunâtres, plus ou moins arrondis, ayant un point lumineux au centre.

Peu après, la substance qui contribue à l'épaississement des utricules polliniques s'interpose entre chacun des quatre nucléus qu'elles renferment, et leur forme autant de petites cavités distinctes.

Peu de temps après, ces mêmes utricules disparaissent complétement et laissent libres, au milieu de chacune des logettes de l'anthère, les graines de pollen qu'elles renfermaient; quelques-uns de ces derniers présentent déjà leur membrane externe couverte de très-petites papilles; leur cavité est occupée par un milieu et de nombreux granules; à l'époque de leur maturité, on reconnaît facilement la présence de deux membranes qui constituent leur enveloppe, mais le nucléus a disparu. Les anthères ne présentent aucune des utricules réticulées qu'on observe dans celles de la plupart des autres végétaux.

2° Dans les fleurs femelles du gui, l'ovaire, ainsi que l'anthère, est soudé au calice dès l'apparition des fleurs. Il se compose d'une masse utriculaire verte, homogène, dans laquelle on ne distingue aucune cavité.

Quelque temps avant l'épanouissement des fleurs, on voit deux très-petites lacunes se former à la circonférence de l'ovaire et au milieu du tissu utriculaire; après la fécondation, ces lacunes s'agrandissent, et constituent, en se rejoignant, la cavité de l'endocarpe; celui-ci n'existant pas avant l'anthère, il en résulte que l'ovule se forme après la fécondation.

Les fleurs du gui s'épanouissent au mois de mars ou d'avril, tandis que l'ovule ne s'aperçoit qu'à la fin de mai ou au commencement de juin. C'est alors un mamelon pulpeux fixé à la base de l'endocarpe; il est accompagné assez ordinairement par deux filaments extrêmement délicats qui sont les rudiments de deux ovules avortés.

N'ayant jamais pu constater la présence des membranes tégumentaires primine, secondine, l'auteur en conclut que l'ovule est réduit à son état le plus simple d'organisation, celui du nucelle.

La forme conique de celui-ci, les différents degrés d'avortement des ovules qui accompagnent ordinairement celui qui est seul fécondé, viennent à l'appui de cette hypothèse.

Lorsque les graines renferment plus d'un embryon, ce phénomène est dû à la soudure et au développement de l'un ou des deux ovules qui ordinairement avortent.

Au moment où on commence à apercevoir les premiers indices de l'embryon, le nucelle, primitivement arrondi, se déprime légèrement au sommet.

L'enveloppe vasculaire verte, qui est appliquée sur la graine à sa maturité, fait partie du fruit : c'est l'endocarpe; la substance blanche et visqueuse est formée par la sarcocarpe.

3° Ovule du *Thésium*.—On sait que dans le *Thesium* les ovules sont portés, au nombre de trois, au sommet d'une colonne plus ou moins droite qui part de la base de l'endocarpe; ces ovules se présentent sous la forme de petits corps arrondis, déprimés à leur partie libre; M. Decaisne a cru y reconnaître la présence de membranes tégumentaires.

Si on examine, dit-il, ces ovules peu de temps après la fécondation, et lorsque les fleurs commencent à se flétrir, on voit sortir de l'un d'eux un tube qui se redresse et va se mettre en rapport avec un autre tube beaucoup plus fin qui descend dans la cavité de l'ovaire par la base du style.

Immédiatement après ce contact, le tube qui sort de l'ovule se gonfle, et prend la forme d'une petite vessie, qui se remplit d'utricules à sa partie inférieure; cette vésicule est le sac embryonnaire, au sommet duquel on distingue une autre vésicule arrondie, transparente, dans laquelle se forme l'embryon.

Le sac embryonnaire se forme donc en dehors de l'ovule, et la graine est réellement dépourvue de téguments, quoique l'ovule en paraisse munie.

En même temps que ces phénomènes se passent dans l'ovule, on remarque, dans la moitié supérieure de la colonne, des changements tout aussi extraordinaires : un tube simple, digité inférieurement, renflé au sommet, se manifeste; il perce la colonne, au milieu de laquelle il est renfermé, vers le point d'insertion de l'ovule fécondé, et vient s'appliquer, par son extrémité renflée en forme de matras, sur un des points du sac embryonnaire voisin de l'embryon.

Ce tube, dont l'existence n'a encore été signalée dans aucun végétal, paraît à M. Decaisne, à cause de la singulière structure de l'ovule, remplir la fonction de vaisseau nourricier et remplacer la chalaze.

ÉCONOMIE AGRICOLE.

Culture de la patate douce.

Parmi les sujets importants qui ont occupé le comice agricole de Bordeaux pendant sa séance du 5 de ce mois, le *Courrier de Bordeaux* cite la culture de la Patate douce (*Ypomœa Batatas*), plante de la famille des convolvulacées, originaire de l'Inde et de l'Amérique et introduite en France depuis le règne de Louis XV.

Un travail remarquable, sur cette culture, de M. Vallet de Villeneuve, ayant donné lieu, dans la séance précédente, à un rapport présenté par M. Bergmiler, le comice a continué à s'entretenir de ce sujet d'autant plus important, que déjà la culture nouvelle dont il s'agit de doter notre département y avait été tentée avec succès, notamment par feu M. Dupuy, botaniste distingué et directeur du jardin du Palais-Royal de Bordeaux. Les instructions laissées par cet habile praticien au sujet de la patate, prouvent, entre autres faits importants, que les tubercules obtenus par lui, et qui sont principalement la partie du végétal que l'on consomme, égalaient un poids de 7 à 8 livres; c'est le développement le plus grand qui ait été signalé en France.

Frappé par les avantages nombreux que le département pourra retirer de cette nature, M. le préfet a bien voulu s'entendre avec le président du comice pour que, dès cette année, un carreau de la pépinière départementale soit spécialement consacré à la production de la patate, et qu'ainsi toutes les personnes intéressées à ces essais puissent facilement en suivre les développement successifs.

« La patate, dit M. Poiteau, est un aliment très-sain, très-agréable, que l'art culinaire sait varier de mille manières différentes, mais on convient généralement que cuite entière, sous la cendre ou à la vapeur, elle est plus savoureuse que préparée de toute autre manière. Dans les colonies elle forme une grande partie de la nourriture des habitants. Les jeunes tiges et la sommité des anciennes se mangent en asperges ou en petits pois. Les feuilles se préparent comme des épinards et ne sont pas moins bonnes, etc.... »

SCIENCES HISTORIQUES.

M. Rouard a communiqué à l'Académie d'Aix une inscription fort ancienne qu'il a recueillie sur un beau cippe

en pierre froide, découvert récemment dans l'enclos des dames du Saint-Sacrement, non loin de la métropole primitive et de l'amphithéâtre reconnu par Peiresc. Cette inscription, trouvée au milieu de décombres et de divers fragments d'architecture qui ont à coup sûr appartenu à des édifices très-importants, ne contient pas moins de onze vers hexamètres sur la principale face, et plusieurs autres sur la partie latérale, où se trouve aussi la figure de l'*Ascias*, avec le niveau. Elle est consacrée à un jeune homme mort à 19 ans, qui avait déjà remplice pendant des fonctions diverses; qui avait été chasseur, dit-il, et cependant médecin, *medicus tamen, etc., etc.*

La beauté et la forme des caractères parfaitement conservés, excepté dans la partie inférieure, ne peuvent guère faire placer cette inscription *païenne* plus tard que le IVe siècle, bien que les règles de la prosodie, comme celles de la syntaxe, et même celles de l'orthographe, y soient assez souvent violées d'une manière digne des siècles postérieurs.

— Personne en France ne s'est occupé de donner une idée un peu exacte des monnaies que les Anglais firent frapper dans la Guienne pendant la longue période qu'elle fut en leur pouvoir. A l'exception d'une ou deux espèces, elles sont d'une extrême rareté. Le cabinet de la Monnaie de Paris n'en possède que 5 en or, le cabinet du roi, 6, le musée britannique, 19. La plus ancienne est une pièce d'argent à l'effigie d'Eléonore. On connaît en outre trente-trois types différents en or, en argent ou en cuivre. Voici la liste des souverains dont ils portent l'effigie : Henri II, 1; Richard Ier, 3; Edouard Ier, 3; Edouard III, 11; le Prince Noir, 11; Richard II, 3; Henri IV, 2; Henri V, 1. Les Anglais avaient établi des hôtels des monnaies à Bordeaux, Bayonne, La Rochelle, Dax, Bazas, Lectoure, Mérin, près de Nérac, et Limoges; il reste des indices que tous ont travaillé. Une ordonnance d'Edouard III en établit également à La Réole et à Langon, mais aucune trace de leur existence n'est parvenue, et il est probable qu'ils n'existèrent que sur le papier. Agen avait déjà une monnaie sous les rois de la seconde race : quoique le Prince Noir y ait résidé quelque temps, on ne peut découvrir aucun vestige qu'elle ait été en activité au XIVe siècle. Les archevêques de Bordeaux avaient le droit de faire frapper des pièces à leur effigie, et ils paraissent ne pas en avoir usé. La ville de Bordeaux obtint ce privilége et elle en profita, car l'on trouve, dans une collection qui est à Londres, deux pièces d'argent ayant pour légende : *Ed. rex Angliæ;* et : *Civitas Burdegola;* toutes deux ont au revers une croix grecque, et à la face, l'une, une figure de lion couronné; l'autre, le profil du roi Edouard III, couronné et tourné à droite. Ces pièces rarissimes manquent au cabinet des médailles de Paris. La pièce d'argent à l'effigie de Henri II offre la demi-lune, emblème du port, parmi les attributs de ce prince.

Bas-reliefs d'Assos.

Le petit village turc de *Baïram*, sur la côte d'Asie, dans le nord de Mételin, est bâti sur le penchant d'une montagne escarpée, au sommet de laquelle s'élevait autrefois l'Acropole de l'ancienne Assos; des ruines de bains, de théâtres, de temples, sont éparses sur les flancs de cette montagne, et témoignent du degré de puissance et de richesse auquel était parvenue autrefois cette cité. Une tour et quelques murailles de construction génoise indiquent aussi qu'à l'époque où cette nation était maîtresse de Mételin, elle avait établi un poste avancé sur le haut de ce rocher. Mais ce qui de nos jours a fixé davantage sur Assos les yeux des savants et des artistes, ce sont les bas-reliefs provenant des débris d'un temple que l'on suppose avoir été dédié à Bacchus, et qui était renfermé dans les murs de l'Acropole. Quelques-uns de ces bas-reliefs avaient été découverts, il y a une trentaine d'années, par un voyageur anglais auquel les Turcs n'avaient pas permis de les emporter; un architecte français, M. Huyot, dans son voyage, l'avait essayé inutilement; enfin, M. Texier en avait dessiné plusieurs, et malgré leur beauté reconnue, ils gisaient, il y a quelques jours, au milieu des ruines, et y seraient peut-être restés longtemps encore si M. Raoul-Rochette n'avait conçu l'heureuse pensée d'en doter la France.

Grâce aux négociations de S. E. M. l'amiral Roussin et à l'intervention bienveillante de S. E. Reschid-Pacha, un firman a été accordé, qui permettait l'enlèvement de ces chefs-d'œuvre, et M. l'amiral Gallois, comprenant de quel intérêt serait pour son pays l'exécution d'une pareille opération, s'est hâté de la confier à M. Chaigneau, commandant du brick *la Surprise*. Le 10 septembre, ce navire a mouillé sur la côte d'Asie vis-à-vis Assos. L'approche de l'équinoxe prescrivait impérieusement à son capitaine de ne s'arrêter que fort peu de temps sur une côte inhospitalière où un coup de vent de sud-ouest pouvait à chaque instant compromettre le salut du bâtiment, et il n'a fallu rien moins qu'un motif d'une telle importance pour le décider à faire supporter à son équipage les fatigues de travaux aussi continus que ceux qu'il a exécutés. Il serait superflu de faire connaître ici les moyens employés pour faire passer, de la cime d'une montagne escarpée dans les flancs du navire, des masses de pierres dont plusieurs du poids de 30 quintaux; qu'il suffise de dire que des jumelles de vaisseau ont été transportées à bras au sommet de la montagne par des chemins praticables à peine pour les hommes; que plusieurs pièces se trouvaient au milieu du village sur le nord et qu'il a fallu les remonter sur la crête pour les descendre ensuite de l'autre côté, avec les seuls moyens que fournissait le navire; qu'enfin, après six jours d'un travail sans relâche, exécuté sous le soleil ardent de cette saison et de ce climat, dix-huit bas-reliefs et un chapiteau ont été embarqués à bord de *la Surprise*. Quand du haut de leur rocher les habitants jetaient les yeux sur ce petit brick, et les tournaient ensuite sur les blocs de granit que l'on commençait à remuer, ils ne savaient, disaient-ils, quelle folie était la plus grande, de venir chercher de si loin des objets de si peu de prix pour eux, ou de songer à les transporter sur un aussi frêle navire, qui n'apparaissait à leurs pieds que comme une chaloupe; mais quand ils virent l'activité et l'énergie des matelots français seconder, on ne peut plus heureusement, les bonnes dispositions prises par leurs chefs, ils comprirent alors ce que peut une volonté ferme et soutenue. Dans quelques mois les galeries du Louvre s'enorgueilliront de posséder ces chefs-d'œuvre des meilleurs artistes de la Grèce et qui datent de l'époque où les beaux-arts y avaient été portés au plus haut degré de perfection.

De la manière de faire des livres dans l'antiquité.

Préparation du papyrus et du parchemin. — Du collage. — Deux sortes de livres : les codices *et les* volumina. *— Etuis pour les livres.*

Avant d'écrire un manuscrit, on lissait le papyrus ou le parchemin qui devait servir à le confectionner. Le papyrus était poli avec un morceau d'ivoire ou une coquille, plus souvent avec une grande dent de sanglier, usage d'où naquit l'expression de *carta dentata*, qui désigne du papier préparé à recevoir l'écriture. Pour le parchemin, on se servait de la pierre ponce ou d'un grattoir de fer. Ainsi disposés, le papyrus et le parchemin étaient battus au moyen d'un maillet pour unir encore davantage les surfaces, puis rayés à la règle.

Il semblerait assez naturel qu'on n'écrivît sur les feuilles qu'après les avoir fait passer par ces différentes opérations; mais les mots *libri malleati* dont se sert Ulpien pour désigner des feuilles soumises au battage, sont une preuve certaine qu'elles avaient reçu déjà l'écriture; car, dans le cas contraire, ce jurisconsulte aurait employé les noms de *cartæ, papyri, sædutæ*. Ceci ne forme point une question en paléographie. Toutefois il se pourrait que ce ne fût, dans le cas dont parle Ulpien, qu'une exception, et qu'en général on battît avant d'écrire, puisque souvent on n'écrivait qu'après que les feuilles avaient été non-seulement amincies, mais collées et disposées en volume ou rouleau.

Le métier de colleur (*glutinator*) n'était certes pas trop relevé; et pourtant on voit de grands personnages prendre ce titre dans des inscriptions. Josèphe vante l'habileté des Juifs dans tout ce qui concernait cet art; il dit que ses compatriotes avaient surtout une adresse merveilleuse à faire disparaître les apparences de la réunion des feuilles, et il cite comme un des chefs-d'œuvre de leurs ouvriers la Bible envoyée par le grand-prêtre Eléazar au roi Ptolémée, écrite en entier sur des peaux très-minces et si bien collées ensemble, qu'il était impossible d'apercevoir les joints.

Une lettre de Cicéron à Atticus (1) nous révèle au sujet du collage une particularité assez curieuse des habitudes littéraires de l'orateur. Nous y apprenons que Cicéron avait un livre ou portefeuille garni de préambules composés à l'avance, et qu'il adaptait ensuite aux copies diverses qu'il faisait faire de ses écrits pour les distribuer. En envoyant à Atticus le *Traité de la Gloire,* ouvrage perdu pour nous après avoir été conservé jusqu'au XIVe siècle, Cicéron avait, par erreur, joint au volume un préambule de ses *Académiques :* ayant reconnu sa méprise, il l'écrit à son ami en lui adressant le préambule du traité qu'il avait reçu.

Outre les livres en forme de rouleau que l'on appelait spécialement *volumina*, volumes, du mot *volvere*, rouler, les anciens avaient encore des livres de la même forme que les nôtres, c'est-à-dire quadrangulaires. Lorsque les feuillets de ces livres étaient en papyrus ou en parchemin, ils étaient cousus à la manière ordinaire et comme le font encore nos relieurs. Si le livre était composé de lames de métal, ces lames étaient réunies entre elles à leurs angles par des anneaux de cuivre ou de fer, de manière à permettre de les parcourir et de les lire en tous sens.

Ainsi donc, dès le principe, distinguons dans l'antiquité deux sortes de livres entièrement différents, les volumes, *volumina*, et les livres équarris, *codices*.

Au moyen âge, cette dernière forme fut à peu près exclusivement adoptée. Il y eut bien des écrits sur *volume;* mais ces rouleaux, *rotuli*, ne contenaient que des comptes de maisons princières, de congrégations religieuses, ou de volumineuses procédures quand vint l'époque des légistes si dignement ouverte par l'insolent procureur Nogaret. Alors, les chartes elles-mêmes, qui, jusque-là renfermées sous les Mérovingiens, les Carlovingiens et les Capétiens jusqu'au fils de saint Louis, en une exposition précise, courte et pourtant complète, devinrent de longues et interminables pancartes où l'érudition des chancelleries se tourmentait dans de prétentieuses amplifications. On conçoit dès lors qu'à cette faconde ampoulée et intarissable, le périoste entier d'un mouton, quelque grand qu'il fût, ne suffisait pas toujours; aussi était-on obligé de joindre une seconde peau à la première, adjonction que la charte indique la plupart du temps. « Comme cet acte, dit un titre de 1311, n'a pu contenir dans une seule peau, on a fixé une autre peau à la suite avec une colle puissante (2). »

Mais revenons à la confection des livres. Quand on avait cousu les feuilles, on les rognait, opération appelée dans l'antiquité *libri circumcisio*, au moyen âge *libri emarginatio*. Après, on oignait les livres de cette fameuse huile de cèdre qu'Horace célèbre comme devant conserver les beaux vers à la postérité. « J'espère, s'écrie le poëte (3), j'espère voir éclore des vers dignes d'être parfumés d'huile de cèdre et conservés dans des tablettes de cyprès. » Ovide, dans l'élégie à son livre qu'il envoie à Rome du triste lieu de son exil, lui recommande, au moment de son départ, de conserver un extérieur analogue à sa fortune, et de dire à son arrivée dans la grande ville : « Oh! si l'huile de cèdre ne m'a point donné sa couleur blonde; si je ne suis point poli par la pierre ponce, c'est que j'aurais honte d'être plus élégant que mon maître. » La propriété conservatrice de l'huile de cèdre était connue dans toute l'antiquité; Pline et Vitruve disent que cette essence préservait le bois de l'attaque de tous les insectes qui ordinairement les pénètrent et les font tomber en poussière.

L. DE M.

(*La suite au numéro prochain.*)

(1) XVI, 6.

(2) Quia præsens instrumentum non poterat in unica pelle contineri fuit adjuncta altera pellis valido glutino affixa.— *Pellis* ne signifie certainement pas toujours une peau entière de mouton.

(3) ..... Speramus carmina fingi
Posse linenda cedro et levi servanda cupresso.
(Art poét., v. 331.)

Passage ridiculement traduit ainsi par M. D... u :

.....Ces vers, ces vers si doux
Qu'une main attentive et recueille et conserve.

COURS SCIENTIFIQUES.

ARCHITECTURE CHRÉTIENNE.

M. ALBERT LENOIR, à la Bibliothèque royale.

2e analyse.

Le vénérable père, de M. Albert Lenoir, le fondateur du musée des monuments français, et le sauveur de nos antiquités monarchiques menacées par le marteau du vandalisme, est un de ces hommes dont la renommée ira croissant avec les progrès de l'archéologie chrétienne. C'est M. Alex. Lenoir qui, dans son grand ouvrage sur les précieux débris rassemblés dans son musée, a commencé la réhabilitation des arts du moyen âge. Tout ce qui fait aujourd'hui notre admiration dans le palais des Beaux-Arts, une immense quantité de figures de marbre déposées dans les galeries de Versailles, les tombeaux de Saint-Denis, les statues conservées dans nos églises, auraient péri pour jamais sans l'intervention du courageux artiste qui, au milieu d'une époque de désordres, sut concevoir, préparer, exécuter enfin ce projet dont l'accomplissement semblait impossible, et qu'il ne réalisa qu'à force de persévérance et d'activité.

Pourquoi faut-il que le souvenir de cette collection des Petits-Augustins, fameuse dans l'Europe entière, ne soit plus pour nous qu'un sujet de regrets? Que de monuments précieux détruits chaque jour depuis sa suppression par une incroyable négligence! que de marbres, d'inscriptions, de débris intéressants employés comme des matériaux sans valeur par les architectes du nouveau palais des Arts. Les maîtres ont donné aux élèves l'exemple du vandalisme. Il portera ses fruits.

La formation du musée des Augustins fut le premier symptôme d'un retour vers des siècles trop longtemps flétris du nom de barbares. La révolution, qui paraissait devoir anéantir tous nos monuments historiques, prépara, sans le savoir, le mouvement qui se manifeste aujourd'hui avec une si énergique puissance. Quand les artistes et les hommes de goût purent voir réunies dans une étroite enceinte tant de sculptures admirables échappées par miracle à la destruction, ils se prirent à regretter la perte de tous les autres chefs-d'œuvre brisés par la fureur populaire, et voulurent, pour mieux l'apprécier, connaître dans ses éléments primitifs un art qui avait produit de si magnifiques résultats.

Bientôt M. Revoil rassembla dans la ville de Lyon une collection du plus grand prix, acquise depuis quinze ans par la munificence royale, et classée dans le musée du Louvre dont elle fait aujourd'hui un des principaux ornements. Après lui, M. Dusommerard forma le cabinet superbe qu'une foule empressée admire dans l'ancien hôtel des abbés de Cluny, et qui est devenu une des merveilles de la capitale. La vue de tous ces débris de la plastique du moyen âge a produit de notre temps le même effet que produisit au XVIe siècle la recherche des monuments de l'antiquité, de désir de l'étude et de l'imitation.

Marchant sur les traces de son père, M. Albert Lenoir est venu régulariser nos idées et nous apprendre toute la série des vicissitudes par lesquelles a passé l'art depuis l'établissement du christianisme jusqu'à la fin du XVIe siècle.

M. Lenoir était préparé de longue main au cours qu'il vient d'ouvrir avec l'autorisation du ministre de l'instruction publique. Après un séjour de plusieurs années en Italie, il a visité la Grèce, Constantinople, les îles de l'Archipel et une partie de l'Asie Mineure. La peste seule a pu arrêter ses travaux, et si des obstacles impossibles à surmonter n'eussent interrompu son voyage, il serait allé jusque dans la ville sainte étudier les monuments sacrés de la passion du Rédempteur. Chargé par le gouvernement de publier la statistique monumentale de Paris, il est dans le comité archéologique l'un des plus ardents défenseurs de nos vieux édifices toujours menacés par la toise et le niveau du vandalisme administratif.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, 1, PRÈS L'ABBAYE.

6e année. (N° 414.) — Mercredi 20 février 1839.

L'Echo du Monde Savant,

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI de chaque semaine. — Prix du Journal, 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr. 18 fr. 50 c. et 10 fr. — Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre. On s'abonne à Paris, au bureau, rue de VAUGIRARD, 60; dans les départements et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.

ANNONCES, 80 c. la ligne. — Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal. — Ce qui concerne la rédaction doit être adressé au bureau du Journal, à M. DUJARDIN, *rédacteur en chef;* ce qui concerne l'administration, à M. Aug. DESPREZ, *directeur;* et ce qui concerne personnellement M. BOUBÉE, propriétaire du journal, à son domicile, rue Guénégaud, 17.

NOUVELLES.

Un ouragan, plus effroyable encore que celui des journées des 10 et 11 janvier, a éclaté les 21, 22 et 23 du même mois sur le Simplon. Le village qui porte le nom de cette montagne a été la proie sur laquelle le vent s'est acharné de préférence.

Voici les détails que donne l'*Observateur du Jura* dans son numéro du 11 février:

« Les ardoises fortement clouées sur les toits en furent arrachées et lancées à la distance de sept à huit minutes, les arbres furent déracinés et traînés au loin; le vent, s'engouffrant dans les fenêtres du clocher avec un bruit terrible, mit toutes les cloches en branle, et elles sonnèrent à grande volée; au premier coup de cloche tous les habitants sortirent de leurs maisons armés de seaux et de tous les ustensiles nécessaires pour arrêter les ravages d'un incendie qui heureusement n'existait pas. Personne n'osait entrer dans la tour pour mettre fin au tocsin d'alarme, de peur d'être enseveli sous ses débris. Enfin, après sept heures du plus affreux supplice, la tempête s'apaisa insensiblement et peu à peu chacun se remit de sa frayeur.

» Tandis que cette scène se passait au village de Simplon, une scène non moins épouvantable avait lieu sur le plateau de la montagne; les cantiniers voulant tenter un dernier effort contre leur redoutable ennemi, dressèrent intérieurement des barricades contre les murs de leur cantine vivement ébranlée, et, se recommandant à Dieu, ils résolurent que, perdus pour perdus, il valait mieux mourir sous les ruines de leurs maisons que d'en sortir et être emportés dans les airs par la fureur du vent.

— Le célèbre orientaliste, M. le baron de Hammer de Purgstall, qui est actuellement âgé de soixante-cinq ans, voulant consacrer le reste de ses jours à la continuation des recherches qu'il a commencées, pendant ses voyages en Asie, sur l'histoire et les littératures des peuples qui habitent les régions centrales de cette partie du monde, a sollicité et obtenu de l'empereur d'Autriche l'autorisation de résigner sa charge d'interprète de la cour et de la chancellerie d'état des affaires étrangères, et celle de professeur de langues turque, arabe et persane près l'école des élèves drogmans établie près cette chancellerie. S. M. a adressé à ce sujet à M. de Hammer une lettre où elle le remercie, dans les termes les plus affectueux, des grands services qu'il a rendus à l'Etat et aux études linguistiques, et lui annonce qu'elle a ordonné que les appointements des deux places qu'il a occupées avec tant de distinction, lui seront conservés intégralement à titre de pension. M. de Hammer a, dit-on, l'intention de se retirer dans ses terres situées sur la frontière de Hongrie.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Sommaire de la séance du 18 février 1839.

M. Dutrochet fait une réclamation au sujet du Mémoire lu par M. Decaisne dans la précédente séance, et dont un passage, dit-il, tend à lui attribuer une assertion erronée. Les mérithalles du gui, suivant M. Dutrochet, ne sont *continus* que par leur écorce, et non *contenus* seulement par l'écorce, comme semble le dire M. Decaisne qui n'a pu reconnaître la couche de tissu utriculaire médullaire devant séparer les faisceaux ligneux des mérithalles du gui situés les uns à la suite des autres; mais qui, d'un autre côté, a observé que les faisceaux corticaux du gui ne s'étendent pas d'un mérithalle à l'autre.

Je ne conçois pas, dit M. Dutrochet, comment la couche de tissu cellulaire qui sépare les faisceaux ligneux des mérithalles contigus du gui a pu échapper à l'observation de M. Decaisne, car cette couche de tissu cellulaire a une couleur verte qui tranche nettement avec la couleur blanchâtre du tissu ligneux des deux mérithalles qui, lorsqu'ils sont jeunes, ne tiennent point ainsi les uns aux autres par la continuité de leurs fibres ligneuses, mais cette continuité paraît s'établir par le progrès de l'âge, bien que la trace de la séparation primitive ne s'efface jamais. Quant à la continuité de l'écorce, M. Dutrochet n'a entendu parler que du liber, qui, vert dans toute son étendue, ne laisse apercevoir aucun indice de séparation à l'endroit où existe la jonction de deux mérithalles; mais il n'en est pas de même de la vieille écorce qui offre dans cet endroit une solution de continuité complète et assez large, ce qui semble indiquer qu'il y avait là primitivement un tissu intermédiaire qui aurait disparu.

MM. Biot et Becquerel donnent connaissance d'un travail qu'ils ont fait en commun sur la nature de la radiation de l'étincelle électrique qui excite la phosphorescence à distance.

M. Arago commique verbalement d'anciennes expériences faites par lui avec du chlorure d'argent pour étudier les phénomènes de la phosphorescence.

M. Lamé, professeur à l'Ecole polytechnique, lit un Mémoire sur l'équilibre des températures dans l'ellipsoïde homogène et solide.

M. Lebesgue envoie un Mémoire de mathématiques sur une formule de Vandermonde et son application à la démonstration d'un théorème de M. Jacobi.

M. Elie de Beaumont communique une relation, écrite par M. Léopold Pilla, de la dernière éruption du Vésuve. Entre autres particularités signalées pendant cette éruption, se trouvent des observations sur le mouvement de la lave qui, au lieu de couler comme à l'ordinaire avec une lenteur extrême, a été vue sur plusieurs points coulant avec la rapidité d'un cours d'eau. On a remarqué que les pluies de cendres étaient composées en partie de petites pierres d'un certain volume. On a mesuré exactement de l'observatoire de Naples la plus grande hauteur des pierres lancées par le volcan, et cette hauteur n'a pas dépassé 1100 pieds; enfin, on a reconnu que l'odeur ammoniacale répandue par certaines laves provient seulement de la décomposition des matières organiques contenues dans les terres labourables sur lesquelles elles coulent, et non, comme on l'avait cru, d'une production de gaz ammoniac par le volcan.

M. Théodore Olivier présente un Mémoire sur la théorie des engrenages, et divers modèles à l'appui de ce travail pour montrer la possibilité d'engrenage parfait entre deux roues dont les axes ne sont pas situés dans un même plan. Ce problème n'avait pu être résolu précédemment que par l'emploi d'une troisième roue intermédiaire dont l'axe rencontrait chacun des premiers, et qui offrait une double surface conique pour engrener chacune des deux premières roues suivant des surfaces coniques.

A l'occasion de l'annonce faite par M. Souchon d'un procéné de filtrage par le moyen de la laine tontisse, M. Coguiat rappelle qu'en Egypte on clarifie l'eau du Nil en frottant l'intérieur des vases avec des amandes amères. M. Costaz prend la parole pour dire que ce procédé, connu déjà du temps d'Hérodote, a été mentionné dans l'ouvrage de l'expédition d'Egypte, mais que ce procédé, non expliqué, est demeuré sans effet pour la clarification des eaux de la Seine.

M. Doublet de Boisthibault écrit de Chartres pour appeler l'attention sur un monument élevé jadis à la mémoire de Malebranche dans le lieu où il était né aux environs de Chartres. Ce monument a été employé pour faire un pont sur un petit ravin, et M. de Boisthibault voudrait que des démarches fussent faites pour qu'il fût rendu à sa première destination. A ce sujet, M. Arago fait observer que Malebranche a été enterré dans une église de Paris, et que le monument en question ne peut être considéré comme tombeau de ce grand homme.

MM. Willbach et de Louvois adressent une note sur un nouveau moyen de chemin de fer.

M. Arago fait connaître verbalement un nouveau système de chemin de fer inventé par un Anglais, M. Clay, et déjà exécuté en petit pour être soumis à l'examen d'une commission de l'Académie. M. Clay fait marcher les wagons sur son chemin de fer, dont l'inclinaison est plus ou moins forte, non plus au moyen d'une locomotive marchant entre les deux rails, mais au moyen de la pression atmosphérique qui s'exerce sur un piston courant dans un tube situé à la surface du chemin, et dans lequel on fait le vide. Ce piston porte une tige plate verticale qui fait mouvoir les wagons, et cette tige soulève pour son passage une soupape longitudinale en cuir garni de plaques de métal qui la font rabattre sur le bord du tube, à mesure que la tige s'avance. Cette soupape est garnie de suif, et deux pièces attenant au wagon, l'une devant presser et l'autre devant fondre le suif, passent dessus immédiatement après le passage de la tige, de telle sorte que l'air extérieur n'a pas le temps de rentrer en quantité notable. Le vide est fait dans ce tube par le moyen d'une machine à vapeur fixe, qui épuise l'air d'un vaste récipient, lequel on met instantanément en communication avec telle ou telle partie du tube en ouvrant un large robinet. Le vide, d'ailleurs, n'est fait que jusqu'à un certain point, et de manière seulement à produire une différence de pression assez considérable.

M. Laugier écrit pour faire connaître un signe nouveau des épanchements du sang dans le crâne.

M. Laignel invite l'Académie à assister à des expériences positives devant conduire à la résolution des problèmes suivants : 1° l'évaluation de la somme du vent passé pendant un temps court ou prolongé; 2° la mesure des plus forts coups de vent et de leurs variations; 3° la mesure de la profondeur de la mer, des courants sous-marins, etc.

M. Leroy de Chantigny, attaché à la bibliothèque de la Chambre des députés, a présenté un Mémoire de chimie théorique intitulé : *Observations sur la polarité de tous les corps de la nature.*

M. Buisson écrit pour rappeler que, suivant ses observations antérieures, les bains de vapeur sont le seul remède efficace contre l'hydrophobie.

M. Edouard Grube de Kœnigsberg adresse un Mémoire imprimé en allemand sur les annélides à branchies de la Méditerranée.

M. Jomard communique une lettre écrite de Malte par M. Dabadie au sujet de son voyage en Abyssinie.

M. Sorel écrit pour demander que la commission chargée d'examiner le lévigateur de M. Pelletan veuille bien examiner comparativement un appareil qu'il a inventé pour extraire le jus sucré des betteraves, et qui lui a valu une médaille de la Société d'encouragement, il y a deux ans. Dans cet appareil, le jus est extrait par voie de déplacement ou de substitution de l'eau au jus dans la pulpe. Le principe d'extraction est également basé sur la différence de pesanteur spécifique qui existe entre l'eau et le suc de la betterave.

M. Junod écrit pour communiquer de nouveaux résultats sur les injections faites dans le vide; il annonce 1° que l'injection générale du cadavre se fait très-facilement sous l'influence du vide et peut se pratiquer par une veine superficielle quelconque; 2° que le vide favorise l'introduction des fluides étrangers dans les capillaires ainsi que dans le système lymphatique; 3° que par l'injection on fait reparaître les traces des congestions sanguines qui ont disparu après la mort, et que les points qui en ont été le siége s'injectent mieux que les tissus voisins.

M. Fravient envoie une explication des prétendus phénomènes lumineux observés la nuit dans Paris, et qui seraient l'effet de la réflexion par les nuages de la flamme de plusieurs grandes cheminées d'usines.

M. Petit, sous-inspecteur de eaux de Vichy, écrit pour réfuter les assertions de M. Leroy d'Etioles, au sujet de l'action nuisible de ces eaux sur les calculeux.

M. Sellique adresse une réclamation de priorité contre M. Gaudin, au sujet de l'éclairage par des gaz de houille mêlés avec de la vapeur d'essence de térébenthine ou d'huile de schiste pour augmenter l'intensité de leur lumière.

M. F. Dujardin présente un instrument destiné à faire voir facilement les raies du spectre solaire en faisant passer successivement les rayons lumineux à travers plusieurs prismes disposés à la suite les uns des autres de manière à produire chacun le minimum de déviation. Un tube long de 6 pouces seulement porte à une extrémité une plaque percée d'une fente très-étroite, et le faisceau lumineux reçu par cette fente n'arrive à l'œil qu'après avoir subi une déviation considérable égale à la somme des déviations produites par les prismes disposés à l'autre extrémité du tube. L'image de la fente vue à travers ces prismes produit un spectre coloré d'autant plus développé que les prismes sont plus nombreux, de sorte que l'image est amplifiée en largeur seulement.

M. Tripier, pharmacien militaire à Alger, envoie le détail de l'analyse faite par lui de l'eau de la fontaine d'Amman-Meskoutin dont il avait déjà été question dans une lettre de M. Guyon qui en avait constaté la température élevée. M. Tripier y a trouvé des carbonates de chaux et de strontiane, de l'arsenic combiné sans doute dans des sels de chaux, et d'autres principes.

M. Richard Owen écrit de Londres pour prouver que dans la détermination des espèces d'orangs il n'a pas commis l'erreur que lui attribue M. Dumortier.

PHYSIQUE.

Dessin photogénique de M. Talbot.

(Suite.)

9. *Architecture, paysage et objets extérieurs.* — Mais la plus curieuse application du dessin photogénique est peut-être celle dont je vais parler, on du moins c'est celle qui a paru plus surprenante aux personnes qui ont examiné ma collection de peintures formées par la lumière solaire.

Tout le monde a vu et admiré les beaux effets qui sont produits par une chambre obscure et les vives peintures des objets extérieurs. Je m'étais souvent demandé s'il serait possible de conserver sur le papier le tableau charmant dont il est ainsi momentanément enluminé, ou s'il serait au moins possible d'en fixer une esquisse avec les ombres et les lumières dépouillées de toute coloration. Un tel résultat devait être encore extrêmement intéressant. Cependant j'étais fortement disposé d'abord à regarder cette idée comme un rêve scientifique : néanmoins, quand j'eus réussi à fixer les images du microscope solaire par le moyen d'un papier sensitif particulier, il me sembla qu'on ne pouvait douter plus longtemps de la possibilité de copier par un procédé analogue les objets extérieurs, quoiqu'ils soient beaucoup moins fortement éclairés.

N'ayant point alors à la campagne une chambre obscure d'une grandeur considérable, j'en construisis une avec un large boîte, sur un des côtés de laquelle, à l'intérieur, l'image était produite par un bon objectif placé dans le côté opposé

L'appareil, étant disposé avec une feuille de papier sensitif, fut placé, pendant une après-midi d'été, à cent pas environ (cent yards) d'un édifice favorablement éclairé par le soleil. Une heure ou deux heures après j'ouvris la boîte, et je trouvai peinte sur le papier une image très-distincte de l'édifice, à l'exception des parties qui étaient dans l'ombre. Quelques expériences de ce genre me prouvèrent que l'effet se produit en un temps d'autant moins considérable que la chambre obscure est plus petite. Conséquemment, je fis plusieurs petites boîtes dans lesquelles je fixai des lentilles d'un foyer plus court, avec lesquelles j'obtins des peintures très-parfaites, mais extrêmement petites et telles, que, sans un grand effort d'imagination, on pourrait concevoir l'ouvrage de quelque artiste lilliputien. On a besoin de regarder ces images avec une loupe pour en découvrir tous les petits détails.

Dans l'été de 1835, j'ai fait de cette manière un grand nombre de peintures de ma maison de campagne qui, bien propre à cette expérience par son ancienne architecture, sera sans doute le premier édifice qui ait peint lui-même son propre portrait.

Cette petite invention pourra rendre des services réels dans les pays éloignés, aux voyageurs qui n'auraient pas l'habitude du dessin, et même aux artistes eux-mêmes, quelque habiles qu'ils soient. Quoique ce procédé naturel ne puisse produire un effet très-ressemblant au travail du crayon, et ne puisse entièrement le remplacer, cependant il peut souvent être utilement employé quand on ne peut consacrer qu'un temps très-court pour prendre le dessin de quelque vue très-intéressante. On peut d'ailleurs mettre à la fois en expérience un certain nombre de petites chambres obscures formées avec des boîtes portatives, et se donner ainsi une collection de vues prises de différents côtés, et pouvant servir à donner une idée plus complète des objets.

10. *Dessins de sculptures.* — Un autre usage que je propose de faire de mon invention, est pour copier des statues et des bas-reliefs. J'expose ces objets à la lumière la plus vive du soleil, et je place à une distance et dans une position convenable en avant, une petite chambre obscure contenant le papier préparé. De cette manière, j'ai obtenu des images de différentes statues; mais je n'ai pas poursuivi cette branche de recherches.

11. *Copies de gravures.* — Cette invention peut être employée avec une grande facilité pour obtenir des copies de dessins, ou de gravures, ou des fac-simile de manuscrits. Dans ce but, la gravure est pressée sur le papier préparé, de manière que le côté de l'estampe soit en contact avec ce papier. La pression doit être aussi uniforme que possible, afin que le contact soit parfait; car le moindre intervalle nuit sensiblement au résultat en produisant une sorte de nuage, au lieu des lignes bien nettes de l'original.

La lumière solaire, reçue à l'envers de la gravure, traverse graduellement le papier, excepté dans les endroits où son passage est intercepté par les lignes opaques de la gravure. Il en résulte une image exacte de la gravure. C'est une des expériences que Davy et Wedgewood ont tentées; mais ils ne réussirent pas, faute d'un papier assez sensible.

La longueur du temps nécessaire pour faire une telle copie dépend de l'épaisseur du papier sur lequel la gravure a été tirée. Je pensais d'abord qu'il ne serait pas possible de réussir avec du papier épais; mais je trouvai par l'expérience que le succès de la méthode n'est point du tout si limité. Il suffit, pour obtenir un effet, que le papier permette à la lumière solaire de passer. Quand le papier est épais, il suffit d'une demi-heure pour la formation d'une bonne copie. De cette manière j'ai copié des gravures très-petites, très-délicates et très-compliquées, présentant une multitude de petites figures qui furent rendues très-distinctement.

L'effet de la copie est souvent très-agréable, quoiqu'il diffère totalement de l'original, en ce que les lumières sont substituées aux ombres, et réciproquement. Je pense que cet effet pourrait suggérer aux artistes des idées utiles relativement au jeu des lumières et des ombres. On pourrait craindre que la gravure ne fût tachée et gâtée par la pression contre le papier préparé; mais si l'un et l'autre sont parfaitement secs, on ne courra point ce risque. En tout cas, si quelque tache s'apercevait sur la gravure, on y remédierait par l'application d'un procédé chimique qui ne gâte en rien le papier.

En copiant donc des gravures par cette méthode, les lumières et les ombres se trouvent en sens inverse, et conséquemment l'effet est complétement changé. Mais si l'image ainsi obtenue est d'abord soumise au procédé préservatif, de manière à résister à la lumière solaire, elle pourra ensuite être elle-même employée comme un objet à copier, et, par suite d'une seconde opération, les lumières et les ombres se trouveront ramenées, sur la seconde image, à leur disposition originale. De cette manière on est exposé aux imperfections provenant de deux opérations au lieu d'une; mais je crois qu'il y aura là simplement une difficulté de manipulation. Je propose d'employer ce procédé plus particulièrement pour multiplier à peu de frais des copies de certaines gravures rares ou uniques, qui ne pourraient supporter la dépense d'une nouvelle planche en raison du nombre limité de demandes.

J'ajouterai maintenant quelques remarques concernant la très-singulière circonstance que j'ai déjà mentionnée précédemment, savoir : que le papier quelquefois, quoique préparé pour être de la qualité la plus sensible, devient, quand on l'essaie, tout à fait insensible à la lumière et incapable de changement. Ce qu'il y a de plus singulier en ce a, c'est la très-petite différence dans le mode de préparation, laquelle cause une si grande différence dans le résultat.

Par exemple, une feuille de papier est toute préparée au même instant et avec l'intention de lui donner le plus d'uniformité possible, et cependant, si on l'expose aux rayons solaires, ce papier montrera de larges taches blanches, à contour très-bien limité, partout où le procédé de préparation aura manqué; le reste du papier tourne au noir aussi rapidement que possible là où le procédé a réussi. Quelquefois les taches sont d'une teinte pâle d'un bleu d'azur, et sont entourées par une ligne très-tranchée d'une parfaite blancheur, qui contraste beaucoup avec le noir de l'espace environnant. Quant à la théorie de cet effet, je puis seulement dire, en cet instant, que dans mon opinion il y a là un cas de ce qu'on nomme « l'équilibre instable. » Le procédé suivi est tel, qu'il peut produire un ou deux composés chimiques définis; et quand nous arrivons à la limite qui sépare ces deux cas, la formation de l'un ou de l'autre des composés dépend d'une circonstance excessivement faible et souvent même imperceptible. Qu'il y ait deux composés définis, c'est à la vérité une simple conjecture; mais que ces composés soient notablement différents, c'est évident d'après leurs propriétés si opposées.

Je me suis efforcé de donner un aperçu rapide de quelques-unes des particularités de ce nouveau procédé, que j'offre aux amis de la science et de la nature. Je n'ai pas le moindre doute qu'il ne soit susceptible de grands perfectionnements; mais je crois que, même dans l'état actuel, il est susceptible de beaucoup d'applications utiles et importantes, en outre de celles dont j'ai donné un court exposé.

— M. Arago avait donné ainsi une analyse succincte de ce travail intéressant à l'Académie. M. Talbot, dit-il, reçoit les images de la chambre noire sur du papier imprégné d'une substance particulière; il ne dit encore ni quelle est cette substance, ni par quel procédé le papier est préparé, ni par quelle méthode, après une première exposition à la lumière, on lui enlève sa sensibilité. D'après le Mémoire du célèbre physicien anglais, on serait porté à croire que sur ses dessins le blanc correspond aux régions éclairées, et le noir aux parties privées de lumière; mais le contraire semble résulter d'un article de la *Literary Gazette* du 2 février, où l'on rend compte de l'*exhibition* de divers dessins qui a eu lieu dans les salons de l'*Institution royale*. Sur ce point, encore, il faut donc attendre de plus amples renseignements.

M. Talbot se sert de ses procédés pour obtenir des copies exactes, des *fac-simile* de dessins, de gravures ou de ma-

nuscrits. La feuille dont on désire une épreuve est pressée, les traits en dessous, sur le papier préparé. La lumière du soleil la traverse graduellement, excepté dans les lignes noires et opaques de la gravure, du dessin ou de l'écriture, et dès lors elle en trace une représentation exacte, mais où le noir correspond au blanc, et réciproquement. En copiant la copie renversée, tout se retrouve dans l'ordre naturel.

Dans cette dernière application de l'action lumineuse, M. Talbot éprouvera encore le déplaisir d'avoir été devancé par M. Niepce. Les personnes qui ont eu des relations avec M. Charles Chevalier, opticien, peuvent se rappeler avoir vu chez lui, sur une plaque métallique, une figure de Christ transportée d'une gravure sur le métal à l'aide des rayons solaires. La planche en question avait été donnée à M. Chevalier en 1829. Ce jeune artiste a bien voulu, depuis quelques jours, la déposer dans les mains de M. Arago. Les blancs et les ombres s'y trouvent reproduits comme dans l'original, c'est-à-dire sans inversion. M. de Laguiche avait une planche du même genre qu'il tenait aussi de M. Niepce.

M. Arago, en terminant sa communication, proteste de nouveau de sa profonde estime pour M. Talbot. Il a discuté les titres de cet habile physicien et ceux de M. Daguerre, avec la ferme volonté de rester dans les limites de la plus stricte justice. Personne, et M. Arago moins que tout autre, n'a pu mettre en doute la parfaite sincérité de M. Talbot; mais lorsque, mal informé, ce savant ingénieux réclamait *formellement la priorité* d'invention, MM. Arago et Biot auraient manqué à leur devoir s'ils n'avaient pas fait connaître les détails qu'ils tenaient de la confiance de M. Daguerre, et qui *démontrent*, avec une entière évidence, que la priorité, au contraire, appartient sur tous les points à nos deux compatriotes. Au surplus, les procédés actuels de M. Talbot, autant qu'il est possible d'en juger, sont ceux que MM. Niepce et Daguerre ont essayés à l'origine, et auxquels M. Daguerre a substitué la méthode, beaucoup plus parfaite, dont le public a admiré les résultats.

Évaporation spontanée.

On trouve dans le journal américain *le Franklin* une série très-détaillée d'expériences faites dans le courant de l'année dernière, par M. Espy, physicien de Philadelphie, sur la quantité d'eau qui s'évapore spontanément, soit de la surface de l'eau d'un lac, soit de la surface de la terre humide; les expériences ont commencé en avril et ont continué jusqu'en août. Il s'est servi pour ses expériences de deux vases de terre poreux que l'on emploie pour rafraîchir l'eau : *alcarazas*; leur surface était de 24 pouces carrés. Ils contenaient chacun 12 onces d'eau, et on les entretenait pleins. L'un était exposé au soleil, et l'autre était tenu à l'ombre. La différence d'évaporation fut assez considérable, car, du 2 avril au 26 juin, le vase exposé au soleil évapora 144 onces d'eau; et pour composer la même quantité dans le second, il fallait aller jusqu'au 24 juillet.

Dans une seconde série d'expériences, M. Espy prit trois verres d'égale capacité, et les exposa au soleil : un d'eux était à l'air libre, deux autres furent enfouis dans la terre jusqu'au bord; de ces deux, l'un fut rempli d'eau, et l'autre de terre mouillée, de boue, si l'on veut; l'air de la surface intérieure, au bord de chacun, était de 12 pouces carrés.

Du 2 avril au 19 mai, le verre exposé à l'air libre avait évaporé 21 onces et demie d'eau, et ceux plongés en terre 11 onces seulement. Au 12 juin, le verre, enfoncé en terre et rempli d'eau, avait évaporé 21 onces et demie, et le 13 juin, c'est-à-dire un jour plus tard, le verre avec de la terre mouillée avait aussi évaporé 21 onces et demie depuis le 2 avril.

Il résulte de ces expériences que la surface de l'*alcarazas*, exposée au soleil, a évaporé deux fois et demie autant par pouce carré que les deux verres enfoncés en terre, ce qui s'explique par la rapidité avec laquelle la vapeur, aussitôt qu'elle est formée, est emportée de la surface du vase poreux; car on démontre bien que si la couche mince de vapeur n'est pas enlevée de la surface d'un corps humide par le mouvement de l'air, l'évaporation cesse; car je trouve que l'air, dit M. Espy, n'est point pénétré par la vapeur d'eau dans une étendue un peu considérable.

D'après ces expériences, on peut calculer combien il s'exhale d'eau de la surface humide de la terre, dans un temps donné, dans la saison de l'année où ces expériences ont été faites. Par un calcul approximatif, on trouve que du 2 avril au 4 juin, il s'est évaporé, en profondeur verticale, 2, 70/100 pouces pour chaque pouce carré de surface de terre humide, et du 2 avril au 12 juin, 3, 04 pouces.

Une troisième série d'expériences a été faite dans la vue de déterminer dans quelle proportion se fait l'évaporation lorsque la vapeur est enlevée rapidement à mesure qu'elle se forme sur une surface humide. M. Espy prit deux serviettes d'égale surface, environ 8,000 pouces carrés chaque, il les mouilla toutes deux, et en pendit une par deux coins dans une chambre fermée; et dans la même chambre, il secoua l'autre deux fois pendant 8 minutes chaque fois.

1re expérience, toile en repos — 119 grains d'évaporation.
toile secouée — 1153
2e expérience, toile en repos — 104
toile secouée — 1172

La température de la chambre, au commencement de la première expérience, était de 74° Fahr. (23,33 cent.), et l'hygromètre marquait 53°,5; à la fin de la deuxième expérience la température était la même, mais l'hygromètre était à 58°,4.

Enfin, une troisième expérience fut faite avec les serviettes mouillées; mais, au lieu d'en secouer une, on détermina un courant d'air à sa surface au moyen d'un éventail, pendant 8 minutes; en voici les résultats :

La serviette suspendue perdit 107 grains;

Celle qui était éventée perdit 669.

La température, au commencement de l'expérience, était à 75° Fahr. (23,89 cent.), l'hygromètre à 58. A la fin de l'expérience, la température était augmentée de 6/10 de degré Fahr., et l'hygromètre marquait 61°.

CHIMIE.

Action du chlore sur les éthers.

M. Malaguti a lu à l'Académie des sciences un Mémoire dont voici un extrait :

Par l'action directe du chlore sur l'éther sulfurique, il a obtenu un liquide qu'il appelle *éther chloruré* ($C^8H^2OCh^4$), qui par sa composition représente de l'éther sulfurique, dans lequel 4 atomes d'hydrogène ont été remplacés par 4 atomes de chlore. Plusieurs phénomènes rendent presque évident que la substitution du chlore à l'hydrogène s'est effectuée graduellement, et qu'il s'est formé un corps qu'il appelle *éther hémichloruré*, qui ne diffère de l'éther chloruré que par 2 atomes de moins de chlore et 2 atomes de plus d'hydrogène ($C^8 H^8 O Ch^2$).

L'éther chloruré soumis à des influences oxygénantes change son chlore contre des quantités équivalentes d'oxygène, et se transforme en acide acétique ($C^8 H^6 O^3$). Si au lieu d'influences oxygénantes, on soumet l'éther chloruré à des influences sulfurantes, la moitié du chlore sera remplacée par une quantité équivalente de soufre, et l'on aura l'éther chloro-sulfuré ($C^8 H^6 O Ch^2 S$); ou bien le chlore sera complétement chassé, et l'on aura l'éther sulfuré ($C^8 H^6 O S^2$). Ces deux corps, doués de formes cristallines, diffèrent l'un de l'autre, en ce que le premier représente de l'éther sulfurique, dont 4 atomes d'hydrogène ont été remplacés par 2 atomes de chlore et 1 atome de soufre, tandis que l'autre représente de l'éther sulfurique, dont 4 atomes d'hydrogène ont été remplacés par 2 atomes de soufre. Ces deux corps, soumis à l'action des alcalis, se décomposent et donnent naissance à de l'acide acétique.

L'éther chloruré, traité par le potassium, se décompose, abandonne la moitié de son chlore au potassium, et se transforme en un gaz qu'il appelle *éther sous-chloruré* ($C^8 H^6 O Cl^2$), dont la composition ne diffère de celle de l'éther chloruré que par 2 atomes de chlore de moins.

Voilà quatre corps dérivés de l'éther sulfurique, dont ils

ne diffèrent que par 2 atomes ou 4 atomes d'hydrogène, remplacés par des équivalents d'autres corps.

En passant aux composés considérés comme des sels à base d'éther sulfurique, on verra que le chlore n'a d'autre action que de substituer à 4 atomes d'hydrogène dans la base, l'acide pouvant ou ne pouvant pas être attaqué, suivant sa nature. Ainsi, on voit les acides des éthers acétique, formique, camphorique, n'être point attaqués, tandis que les acides des éthers œnanthique et benzoïque sont attaqués chacun d'une manière particulière. Après l'action du chlore, on trouve dans l'éther œnanthique 8 atomes de moins d'hydrogène et 8 atomes de plus de chlore, savoir : 4 dans la base et 4 dans l'acide ($C^{28} H^{24} O^3 Ch^4 + C^8 H^6 OCh^4$).

L'éther benzoïque contiendra 6 atomes de chlore, qui auront remplacé 4 atomes d'hydrogène dans la base, et 1 atome d'oxygène dans l'acide, formant ainsi un corps très-curieux qu'on peut considérer, pour la composition et les réactions, comme un composé de 1 atome de chlorure de benzoïle et de 1 atome d'éther chloruré ($C^{28} H^{10} O^2 Ch^2 + C^8 H^6 O Ch^4$).

Les éthers mucique, citrique, pyro-citrique, pyro-tartrique et oxalique constituent un groupe d'éthers indifférents ou très-peu sensibles à l'action du chlore.

En général, c'est toujours d'une manière constante que les éthers composés se comportent avec le chlore ; ils changent 4 atomes d'hydrogène de leur base contre 4 atomes de chlore. Traités par les alcalis, ils donnent toujours de l'acide acétique.

M. Malaguti a vérifié que l'éther pyromucique est indifférent à l'action prolongée du chlore, et il le range à côté des éthers pyro-citrique, pyro-tartrique, citrique, etc., etc.

Par un examen attentif des produits de l'action de la potasse sur l'éther chloro-pyromucique, il est parvenu à constater l'existence d'un acide chloruré, qui, par cela même qu'il contient du chlore, ne peut pas être de l'acide pyruvique.

On pouvait prévoir que les composés d'éther méthylique se comporteraient d'une manière analogue à celle des composés d'éther sulfurique. L'expérience a confirmé en partie ces prévisions. En partie, dit-il, car si les résultats de l'action du chlore sur les sels méthyliques ne sont pas toujours comparables aux résultats de l'action du chlore sur les sels d'éther sulfurique, néanmoins on ne peut les expliquer qu'en admettant, comme action principale, la substitution de 4 atomes de chlore à 4 atomes d'hydrogène. Ainsi, l'acétate de méthylène se comporte comme l'éther acétique : celui-ci, décomposé par la potasse, ne donne que de l'acide acétique et du chlorure potassique ; l'autre, dans les mêmes circonstances, donne de l'acide acétique, de l'acide formique et du chlorure potassique.

Le benzoate de méthylène ne donne que du chlorure de benzoïle, tandis que l'éther benzoïque donne aussi du chlorure benzoïle, mais de plus, il donne un composé de chlorure de benzoïle et d'éther chloruré. Mais l'examen des phénomènes qui accompagnent la transformation du benzoate de méthylène en chlorure de benzoïle ne laisse pas de doutes sur la formation d'un corps correspondant à l'éther chloruré, corps qu'on n'a pu isoler, ou qui a été en grande partie détruit. Enfin, l'oxalate de méthylène, qui par le chlore se transforme en un liquide, lequel se décompose, en présence de l'eau, en acide oxalique, acide hydro-chlorique et oxyde de carbone, présente, il est vrai, une matière de décomposition tout exceptionnelle, mais qui ne s'oppose pas à l'hypothèse de la substitution de 4 atomes de chlore à 4 atomes d'hydrogène de la base.

Ce phénomène étant pour ainsi dire caractéristique des éthers, l'auteur l'a cherché dans le formo-méthylal découvert par M. Gregory. Ce corps, d'après sa composition, avait été considéré comme un formiate tribasique méthylique. Il avait déjà annoncé que le formo-méthylal n'était qu'un mélange de formiate de méthylène, et d'un corps particulier qu'il avait appelé méthylal, dont il a établi la composition par l'analyse directe et par la densité de sa vapeur. Mais il ne veut pas comparer le méthylal à un véritable éther, car, par l'action du chlore, il se change en grande partie en sesquichlorure de carbone, et la substitution du chlore à l'hydrogène s'effectue dans un rapport différent de celui qu'on trouve constamment dans les véritables éthers.

Tous ces faits paraissent trouver une explication simple et facile dans l'hypothèse que 4 atomes d'hydrogène dans l'alcool se trouvent disposés d'une manière différente de celle des autres atomes du même élément.

En général, les chimistes regardent l'alcool comme un hydrate d'éther ($C^8 H^{10} O, H^2 O$). Si dans la formule on considère à part les 4 atomes d'hydrogène que nous avons supposés dans un état particulier, on aura pour celui-ci un hydrure d'un radical ($C^8 H^6 O, H^4$), et pour l'alcool un hydrate du même hydrure ($C^8 H^6 O, H^4, H^2 O$). M. Malaguti a cherché ensuite à faire saisir la liaison qui existe entre les phénomènes qui accompagnent l'action des différents agents sur l'alcool et l'éther.

Qu'on enlève par l'oxygène dans l'alcool les 4 atomes d'hydrogène de l'hydrure, on aura l'aldéhyde ($C^8 H^6 O, H^2 O$) ; ou bien, un hydrate d'un radical, que nous continuerons d'appeler aldéhyde. Si l'on remplace par de l'oxygène la moitié ou la totalité de l'hydrogène enlevé, on aura l'acide aldéhydique ($C^8 H^6 O, O, H^2 O$), ou l'acide acétique ($C^8 H^6 O, O^2, H^2 O$).

Si le chlore agit sur l'alcool à la place de l'oxygène, il enlèvera l'hydrogène de l'hydrure sans le remplacer ; car, d'après les données de l'expérience, l'eau d'hydrate s'opposera à sa fixation, l'éther chloruré étant décomposé par l'eau. Le chlore ne pouvant remplacer l'hydrogène hydrurant, portera son action sur l'hydrogène radical, le remplacera entièrement, en produisant le chloral ($C^8 H^6 O + H^2 O$).

Si l'on fait agir l'oxygène, ou le chlore sur l'éther ($C^8 H^6 O, H^4$), il y aura substitution de l'hydrogène hydrurant, car le radical ne trouvera pas, comme dans l'alcool, les éléments de l'eau, pour satisfaire son affinité. On aura par conséquent de l'acide acétique ($C^8 H^6 O, O^2$), ou bien, on aura du chlorure d'aldéhyde ($C^3 H^6 O, Ch^4$), si l'action a été complète, ou du chloro-hydrure d'aldéhyde, si l'action a été incomplète ($C^8 H^6 O, H^2 Ch^2$).

Si le chlorure d'aldéhyde est attaqué par le potassium, la moitié du chlore sera enlevée, et l'on aura le sous-chlorure d'aldéhyde ($C^8 H^6 O, Ch^2$).

Si le chlorure d'aldéhyde est attaqué par un corps sulfurant, ou le chlorure sera remplacé par moitié, on aura le chloro-sulfure d'aldéhyde ($C^8 H^6 O, Ch^2 S$) ; ou bien, le chlore sera remplacé complétement, on aura le sulfure d'aldéhyde ($C^8 H^6 O, S^2$).

Si, au lieu d'oxygène et de chlore, on fait agir sur l'hydrure d'aldéhyde du chloride de platine, l'hydrogène hydrurant sera remplacé par des équivalents de chlorure de platine ($C^8 H^6 O, 2 Pl Ch^2$), et l'on aura les sels éthérés de M. Zeize.

Les hydracides, en agissant sur l'hydrure d'aldéhyde, comme ils ne peuvent pas quitter de l'hydrogène pour de l'hydrogène, portent leur action sur l'oxygène du radical, et l'on aura les éthers halogènes, qui représenteront de l'hydrure d'aldéhyde dont l'oxygène aura été remplacé par du chlore, ou iode, etc., ($C^8 H^6 Ch^2, H^4$). Par conséquent, ces corps ne pourront céder leur élément halogène au potassium sans se décomposer.

Enfin, les éthers composés ordinaires, et les éthers chlorurés, ne sont que des combinaisons d'acides anhydres avec de l'hydrure ou du chlorure d'aldéhyde.

C^8H^8O, H^4, H^2O.	= Alcool.....	Hydrate d'hydr. d'aldéh.
C^8H^6O, H^2O.....	= Aldhéyde.....	Hydrate d'aldehyde.
C^8H^6O, O, H^2O..	= Acide aldéhydique.....	
C^8H^6O, O^2, H^2O.	= Acide acétique hydraté..	
C^8Ch^6O, H^2O.....	= Chloral.....	
C^8H^6O, H^4.....	= Ether sulfurique.....	= Hydrure d'aldéhyde.
C^8H^6O, H^2Ch^2....	= Ether hémichloruré.....	= Chloro-hydrure d'aldéh.
C^8H^6O, Ch^4.....	= Ether chloruré.....	= Chlorure d'aldehyde.
C^8H^6O, Ch^2.....	= Ether sous-chloruré.....	= Sous-chlorure d'aldéhyde.
C^8H^6O, Ch^2S.....	= Ether chloro-sulfuré.....	= Chloro-sulfure d'aldéhyde
C^8H^6O, S^2.....	= Ether sulfuré.....	= Sulfure d'aldéhyde.
$C^8H^6O, 2Pl Ch^2$....	= Sels éthérés de M. Zeize.	Chloro-platinate d'aldéh.
$C^8H^6Ch^2, H^4$.....	= Ethers halogènes.....	
C^8H^6O, H^4, Δ.....	= Ethers composés.....	Sels d'hydr. d'aldéhyde.
C^8H^6O, Ch^4, Δ.	= Ethers composés chlorurés.	Sels de chlor. d'aldéhyde

Par cette exposition, on voit qu'au lieu d'une multitude de transformations, le radical reste toujours dans son intégrité, constance qui rend l'hypothèse que M. Malaguti a émise, d'un emploi très-facile et très-commode pour l'interprétation d'une grande série des phénomènes.

SCIENCES HISTORIQUES.

Ruines de Milah.

Monsieur le rédacteur,

Nos dernières opérations militaires dans la province de Constantine ont conduit nos troupes sur l'emplacement de plusieurs villes antiques, parmi des ruines sur lesquelles l'un de nos collaborateurs, M. le Dr Philippe (1), nous donne des détails qui me paraissent de nature à être admis dans vos colonnes. Je me borne, pour aujourd'hui, à en reproduire deux relatifs aux ruines de Milah, autrefois *Milevum* ou *Milen*, et de Jumilah ou Djemmilah, l'ancienne *Colonia Cniculitana*, selon le *Moniteur algérien*, qui se fonde, à cet égard, sur une inscription qu'on vient d'y trouver.

« Milah, dit M. Philippe, est une petite ville fermée par des murailles construites, en grande partie, avec des pierres de taille qui avaient appartenu à d'autres édifices. Au sud-ouest de la muraille d'enceinte, extérieurement, se remarque une pierre tumulaire, avec une inscription latine dont toutes les lettres sont parfaitement conservées. Une source très-abondante existe dans la partie septentrionale de la ville. Cette source, conservée et utilisée par les Romains, est encore enceinte d'une haute et belle muraille demi-cylindrique, à la base de laquelle sont de petites auges en pierres de taille, qui ont dû servir de baignoires à l'ancienne population. Ses eaux sont d'une limpidité remarquable, sans saveur ni odeur, et dissolvent parfaitement le savon. Leur température est constamment de 14° R., ce qui fait qu'elles paraissent chaudes en hiver, la température atmosphérique étant alors de 5 à 9°, même échelle, et froides en été, la température atmosphérique, dans cette saison, s'élevant de beaucoup au delà des termes que nous venons d'indiquer. De là l'opinion, répandue dans le pays, que la source froide et comme glacée en été est chaude en hiver. » Shaw, qui a visité cette source, passe sous silence sa température, et tout ce qu'il nous en apprend se borne à ceci, « qu'il y a une source au milieu de la ville, dont l'eau tombe dans un grand bassin carré, d'architecture romaine. »

« Les maisons de Milah, continue M. Philippe, sont, en général, construites à l'imitation des plus mauvaises habitations de Constantine. Les rues sont étroites, tortueuses, mal pavées, et couvertes, en hiver, d'une boue noire et infecte. Des jardins et des sentiers garnis de haies, à droite et à gauche, rappellent, par leur aspect, quelques villages de France. Une seule mosquée remarquable sert au culte musulman; elle est ornée de plusieurs colonnes en marbre d'une grande dimension, colonnes qui, primitivement, devaient avoir une autre destination, de même que les pierres qui entrent dans la construction actuelle du mur d'enceinte de la ville. La mosquée est surmontée d'un minaret assez élégant : c'est le seul point de la ville qui l'indique au loin, comme une sorte d'oasis formée par ses jardins. Près de la porte de la mosquée, parmi quelques décombres, se voit un beau chapiteau en marbre blanc, d'ordre corinthien. »

Milah, selon Marmos et Léon l'Africain, aurait reçu son nom de l'abondance et de la qualité de ses pommes. Nous savons aussi, par le dernier, que le pays, de son temps, abondait en beaucoup d'autres choses, *verum et carnium frugumque copia*. C'est de là que Constantine s'approvisionne encore *d'herbages et de fruits*, comme lors du voyage de Shaw. « Il produit entre autres, dit cet auteur, parlant de Milah, de très-belles grenades, d'une grandeur extraordinaire, qui ont un agréable mélange de doux et d'amer, et qui sont très-estimées dans tout le pays. »

(1) Chirurgien-major du 3e bataillon léger d'Afrique.

Depuis qu'un projet de route de Constantine à Alger a été arrêté, une faible garnison, composée des Turcs passés à notre service, a pris possession d'une partie de la ville, qui nous a été concédée par les habitants. Cette partie, située à l'ouest, porte le nom de Tasbah, et n'offre encore, dans le moment, qu'une ébauche de l'établissement militaire qui doit exister. Milah, distante de 9 à 10 lieues de Constantine, sera le premier gîte et le point d'approvisionnement de la route.

A 18 lieues environ au sud-ouest de Milah, et à peu près à 30 lieues de Constantine, même direction, se trouve un assez beau plateau, de forme quadrilatère, partant de hautes montagnes qui le limitent au sud : au nord, où il s'étend par une pente douce, est un profond ravin; à l'est et à l'ouest sont deux autres ravins qui lui servent de limites. Ceux-ci sont à la fois plus profonds et plus escarpés que l'autre. Des ruisseaux, bien alimentés, coulent au fond de ces trois ravins. Une prise d'eau, fournie par le ravin ouest, à une demi-lieue environ des ruines qui couvrent le plateau, passe sur celui-ci à 40 pas à peu près des ruines et va ensuite faire tourner plusieurs moulins du voisinage.

A l'angle nord-ouest du plateau existait une assez forte tribu qui a disparu sous nos yeux : à l'angle nord-est, sur un des nombreux accidents de terrain du plateau, étaient des ruines, des pierres nombreuses qui nous ont été d'un si grand secours pour nous retrancher. Entre les deux angles dont nous parlons, les angles nord-ouest et nord-est, suivant l'extrémité septentrionale du plateau, sont les ruines les plus remarquables que j'aie encore rencontrées dans la province de Constantine. C'est un arc de triomphe assez bien conservé, élégant de forme et de légèreté, remarquable par un reste de sculpture d'une grande fraîcheur, consistant en corniches de feuilles d'acanthe. Le monument est surmonté par un frontispice où se trouve, en lettres d'une grande dimension, une inscription que nos hostilités ne m'ont pas permis de relever.

Cette inscription, que M. le docteur Bonnafont (1) a copiée sur les lieux, où il était en même temps que M. Philippe, la voici :

IMP. CA MAVRELIO SEVERO ANTONINO PIO FELICI AUG. PARHO MAXIMO BRITANICO MA. GERMANICO MO. PONT. X. TRIB OT. XVIIII COS. IIII. IM. III. P. P. PROCOS ET IVLI OMNÆ PIÆ FELICI AUG. MATRI EIUS ET SENATUS ET PATRIÆ ET RORUM ET DIVO SEVERO AUG-PIO PATRI. IMP. CAEM AVRELI SEVERIAN PII. S. AUG. ARCUM TRIVMPHALEM A SOLO. D. D. RESP. FECIT.

Non loin de là, continue M. Philippe, au milieu d'arbres et d'arbrisseaux dépouillés de leurs feuilles, mais d'une belle venue, se trouvent trois façades en pierres de taille magnifiques, d'un édifice qui paraît avoir été un temple : la quatrième, renversée de dedans en dehors, au milieu de ronces et de vignes sauvages, est encore intacte sous le rapport de l'arrangement des matériaux qui entrent dans sa construction. Pour ne parler que des ruines véritablement admirables, je ne citerai plus que les beaux restes d'un théâtre, à gradins, demi-circulaire, construit sur le versant septentrional du plateau, à peu de distance et au-dessous du camp que nous avions établi. Tout, sur le plateau, rappelle la splendeur passée de ce séjour, qui par sa position élevée, au milieu de montagnes plus élevées encore, ne laissait rien à désirer à l'antique population, sous le rapport de la salubrité.

Desfontaines, qui a dû passer à Djemmilah, dans son voyage d'Alger à Constantine, ne dit rien du tout de ses ruines, parmi lesquelles Peyssonnel mentionne seulement les restes du temple et *quelques vieilles masures*. Il reste,

(1) Chirurgien en chef de l'ambulance de l'expédition de Sétif.

dit ce voyageur, les débris d'un temple et quelques vieilles masures que je ne pus observer, n'osant m'y arrêter. Shaw, sans nous en apprendre beaucoup davantage sur ce point, est pourtant quelque peu moins laconique. On y trouve, dit ce voyageur, de beaux restes d'antiquités, particulièrement partie d'une porte de la ville (sans doute l'arc de triomphe de M. Philippe), et partie d'un amphithéâtre.

Les inscriptions abondent à Djemmilah, comme à Milah ; mais presque toutes sont tumulaires, et par conséquent de peu d'intérêt pour l'histoire.

Agréez, etc.

Dr Guyon,
Chirurgien en chef de l'armée d'Afrique.

Civilisation de l'ancienne Germanie.

(Suite. *V.* le n° 411.)

M. Miguet, dans la séance du 9 février, a lu à l'Académie des sciences morales la suite de son Mémoire sur la civilisation de l'Allemagne. Nous en donnons l'extrait suivant d'après *le Temps*.

Winfrid acquit bientôt dans les pays d'Outre-Rhin autant d'ascendant que de renommée. Il communiquait assidûment avec le siége de Rome et lui rendait compte de ses œuvres. Le pape Grégoire, après quelques années, le rappela près de lui pour l'interroger. Ce fut alors qu'il reçut le nom de Bonifacius, avec le titre d'évêque régionnaire, et que le pape, avant de le renvoyer à ses conquêtes, s'assura de sa dépendance hiérarchique, en lui faisant prêter serment d'obéissance au siége de Rome, et en lui faisant jurer de propager la doctrine catholique dans sa pureté et son unité. Il lui donna comme code un livre contenant les règles de l'Eglise, y joignit ses instructions particulières, une lettre pontificale adressée aux Barbares, et une lettre à Charles Martel pour mettre la mission sous son patronage. Boniface reçut du duc des Francs la sauvegarde bien connue adressée aux évêques, aux comtes, etc., et ainsi muni du patronage spirituel et du patronage militaire, Boniface s'avança dans la Hesse et la Thuringe.

La récolte devint bientôt trop abondante pour les moissonneurs. Boniface se tourna vers sa patrie, et fit venir de l'île de Bretagne une colonie de moines et de religieuses.

M. Mignet donne sur les compagnons de Boniface de curieux détails biographiques que le défaut d'espace nous force d'abréger. Parmi eux, l'on compte l'Anglo-Saxon Lul, que son esprit de conduite, l'influence qu'il avait l'art de prendre sur les chefs barbares, désignèrent bientôt à Boniface comme son successeur futur dans l'épiscopat ; c'était Grégoire, depuis évêque en Frise, qui, dès l'âge de quinze ans, l'avait suivi et ne l'avait jamais quitté ; c'était Sturen, esprit contemplatif, caractère doux et d'un dévouement sans bornes, auquel Boniface réserva la fondation et la conduite du plus grand centre cénobitique de l'Allemagne, du fameux monastère de Fuld ; c'était la douce et savante Lioba, religieuse de Bretagne, qui dans son monastère s'était appliquée bien plus à la lecture des Ecritures qu'au travail des mains ; âme sereine qui jamais n'avait laissé le soleil se coucher sur sa colère. Ce fut à elle que Boniface confia l'éducation des femmes de la Germanie. Il régnait entre eux deux une affection chaste et tendre, et Winfrid voulut qu'après sa mort leurs os reposassent dans le même sépulcre.

Ce fut à l'aide de ces nouveaux collaborateurs que Boniface continua encore pendant quatorze ans la colonisation religieuse de l'Allemagne. Ses succès furent rapides et considérables. A quoi tinrent-ils surtout? à l'infériorité de la croyance qu'il avait à combattre, à l'absence d'une classe sacerdotale chez les peuples auxquels il en prêchait une nouvelle, de tous points supérieure à la leur et très-fortement organisée, enfin, à la dépendance où ces peuples se trouvaient placés à l'égard des Francs Austrasiens.

La religion des peuples transrhénans était le mélange de plusieurs cultes qui ne consistaient eux-mêmes que dans une adoration grossière des forces de la nature, modifiée par des dogmes scandinaves de l'Edda qui formaient une théologie naturelle un peu plus complexe. La plupart des peuplades germaniques adoraient les trois grandes divinités d'Upsal, Thor, Odin, Freya. Thor avait des rapports avec Jupiter, Odin avec Mars et Mercure.

Ce fut surtout Odin qui devint la divinité la plus populaire chez les Germains. Son culte s'étendait depuis l'extrémité de la Scandinavie jusqu'aux sources du Rhin. C'était dans son palais qu'ils aspiraient à se rendre après leur mort, dans le Walhalla, lieu de délices et de joie, où les compagnons d'Odin, ceux qui avaient péri par le fer, passaient leurs jours dans des combats et des festins continuels. Chaque matin, ils revêtaient leur armure, descendaient dans la lice, et combattaient ensemble. Pour cela on avait soin d'ensevelir avec eux le cheval qu'ils avaient monté et les armes dont ils s'étaient servis.

Ce culte, qui ordonnait d'être brave, qui récompensait la mort guerrière et punissait la mort naturelle, avait son accompagnement ordinaire de sacrifices pour se concilier la faveur des dieux, et d'augures pour connaître leurs desseins. C'était la partie pratique de la croyance qui complétait sa partie théologique et qui mettait les dieux en rapport avec les hommes.

Il n'y avait point parmi les Germains de caste sacerdotale. Les chefs de la peuplade en étaient les prêtres, comme les pères de famille étaient les prêtres de la maison. De ce que la classe militaire fut en même temps la classe sacerdotale, et de ce qu'il n'y eut pas une corporation religieuse chargée de la pratique et de la défense du culte, il résulta que les chefs germains, dont la principale fonction était la guerre, conservaient ou abandonnaient leur croyance suivant qu'elle servait ou contrariait leurs intérêts et leurs desseins. Pour cette classe militaire, la résistance en delà du Rhin, la conquête en deçà, importaient avant tout. En général, elle restait donc païenne pour se défendre en Germanie, ou elle cessait de l'être pour s'établir sur le territoire de l'Empire. C'est ce qui explique la persévérance religieuse des populations transrhénanes, l'opiniâtreté avec laquelle la confédération saxonne maintint son culte contre Charlemagne, et la facilité que montrèrent tous les peuples qui envahirent l'empire romain à renoncer au leur.

Ceux-ci, outre la disposition qu'ils avaient à admettre la croyance d'un peuple qui l'emportait sur eux par l'esprit et la civilisation, obéissaient encore à un intérêt politique. Arrivés en petit nombre dans les pays qu'ils occupaient, n'ayant que la supériorité momentanée des armes, ils avaient compris qu'il était nécessaire de donner à leur domination militaire l'appui d'une adhésion morale. Ils avaient partout changé de culte ; leur organisation était tellement guerrière et si peu religieuse, que, dès que le chef s'était prononcé, tout le peuple imitait son exemple. Les Germains le suivaient aussi fidèlement au baptême qu'à la guerre. Ainsi en Gaule, Clovis avait entraîné la plus grande partie des guerriers francs avec lui dans la cathédrale de Reims ; Sigismond avait fait passer les Bourguignons de l'arianisme au catholicisme aussi aisément qu'ils avaient abandonné le paganisme pour l'arianisme. En Espagne et en Italie, les mêmes changements s'étaient reproduits chez les Suèves, les Goths et les Longobards. Cette influence des chefs germains sur les guerriers était si décisive, que l'on vit dans l'heptarchie anglo-saxonne les peuples adopter en masse le christianisme, le quitter et le reprendre à l'exemple de leurs rois.

Boniface fut donc favorisé dans sa mission germanique :

Par l'infériorité morale de la croyance qu'il avait à combattre, et qu'avait déjà atteinte et décomposée en partie le voisinage prolongé du christianisme ;

Par la faiblesse du sacerdoce païen auquel étaient confiées la garde et la défense de cette croyance ;

Par l'appui des princes francs qui exerçaient indirectement, sur les populations transrhénanes soumises à leur domination, une influence presque aussi décisive que celle dont les chefs des invasions germaniques avaient usé sur les guerriers composant leur armée ;

Enfin par la communauté d'origine, l'usage de la même langue, et le rapprochement des mœurs.

De la manière de faire des livres dans l'antiquité.

(Suite.)

Les étuis pour les livres n'étaient pas inconnus aux anciens.

Ces enveloppes étaient en bois de cyprès, en peau ou en parchemin. Lucien adresse à un bibliomane ignorant cette apostrophe, qui renferme quelques détails curieux pour le sujet dont nous nous occupons : « Quelle est donc ta pensée, homme sans raison, *en introduisant avec tant de soin tes volumes dans leurs étuis*, en les collant, en ravivant leur tranche (*circumcidis*), en les couvrant d'huile de cèdre, en teignant de jaune (*croco*) le derrière du parchemin, et plaçant les ombilics aux extrémités ; espères-tu en retirer quelque fruit, imbécile ? »

On ne sait ce que le malheureux bibliophile répondit à cette agression un peu incivile ; mais nous apprendrons, par les expressions de l'auteur, qu'on passait une couleur jaune sur le revers des feuilles, au moins pour les beaux volumes et très-probablement lorsqu'ils étaient entièrement terminés et écrits.—Quant aux ombilics, d'autres textes nous fourniront l'occasion d'en parler plus à propos.

Le livre étant cousu, rogné, frotté d'huile, on passait la pierre ponce sur sa tranche pour en enlever toutes les petites parcelles de papyrus qui restaient après qu'on l'avait rogné.

« Les vers charment les belles, dit Ovide, l'or charme les avares. Néréa mérite des vers, je lui dédierai les miens. Que le livre aussi blanc que la neige soit revêtu d'une enveloppe couleur de safran. *Qu'auparavant la pierre ponce en polisse l'éblouissante écorce* (1). En tête de la feuille légère qu'une lettre fasse connaître mon nom, et que les extrémités des ombilics soient décorées de peintures. Voilà avec quels ornements doit se présenter mon ouvrage à ma belle. » Il faut encore quitter, quoiqu'à regret, cette belle poésie latine ; il faut oublier Tibulle pour nous renfermer dans notre très-peu poétique sujet.

Sur une troisième sorte de livres.

Un auteur allemand qui a écrit sur la forme des livres des anciens, Schwartz, en admet une troisième sorte, différente des volumes et des *codices*, et qu'il appelle *libri plicatiles*, livres qui peuvent se plier ; mais, sans reproduire toutes les raisons qui condamnent l'opinion de Schwartz, disons que cette dernière espèce de livres, qu'il croit avoir découverte, n'est tout simplement qu'une forme particulière des volumes. Les *volumina*, certainement la plupart du temps roulés, étaient aussi quelquefois pliés sur eux-mêmes, et réciproquement les lettres missives, rangées par Schwartz parmi les *libri plicatiles*, étaient quelquefois disposées en rouleau, comme nous aurons l'occasion de le remarquer d'après des passages mêmes d'auteurs de l'antiquité.

Si l'erreur de Schwartz est manifeste, celle de Martorelli l'est bien davantage.

Une singulière et malheureuse manie, qui n'était que ridicule quand elle ne dégénérait pas en mauvaise foi, a fait souvent rejeter ou dénaturer les textes anciens à des antiquaires pour la futile gloire de soutenir une opinion née un beau jour dans leur cerveau. Grâce au ciel, ces mesquines manœuvres, qui dissimulent trop souvent une fausse science, sont bien loin de nous ; mais il n'en était pas de même de Martorelli : cet antiquaire, du reste fort instruit, mais doué d'une certaine rouerie archéologique, voulut prouver que les anciens n'avaient connu, au moins pour la littérature, que des livres carrés, les rouleaux, d'après lui, dans l'antiquité, n'ayant jamais été employés que pour les registres et les actes administratifs. Les textes qu'on opposait à Martorelli étaient accusés par lui d'interpolation, ou interprétés en faveur de son opinion, à force d'artifices et d'*éclaircissements* (*illustrazioni*) qui, à la longue, ne permettaient plus de rien comprendre à la question.—En même temps d'autres antiquaires, peut-être aussi dans le but de se singulariser, prétendaient, contrairement à Martorelli, que les anciens n'avaient jamais eu de livres carrés, mais seulement des volumes.

Ces deux opinions exclusives sont fausses l'une et l'autre. Un grand nombre de passages d'auteurs anciens mentionnent les *codices* et les *volumina* ; mais, sans être obligé de recourir à ces textes disséminés, on peut voir au cabinet des antiques de la Bibliothèque du roi, et dans tous les musées d'antiquités de l'Europe, une quantité considérable de peintures ou de médailles dans lesquelles sont représentées les deux formes de livres dont se servaient les anciens ; et comme bien certainement tous les personnages que ces représentations nous montrent ne sont pas là dans une position qui annonce de leur part beaucoup d'attention et et d'intérêt à écouter l'insipide lecture de comptes de finances ou d'actes administratifs, il en faut naturellement conclure que les deux sortes de livres littéraires, roulés et carrés, étaient en même temps connues dans l'antiquité. L'argument que nous fournissent les monuments de l'art contemporains sert à réfuter à la fois les deux opinions extrêmes de Martorelli et de ses adversaires.

Martorelli connaissait bien les manuscrits découverts à Herculanum, il savait quelle en était la forme ; mais comme encore de son temps on n'avait pu les déchiffrer, il éludait l'objection qu'on aurait pu en tirer contre son système, en soutenant que ces volumes n'étaient que des recueils de pièces d'administration. Mais, depuis lors, on est parvenu, en usant d'extrêmes précautions, à dérouler et à fixer, sans les déformer, ces fragiles et précieux feuillets que le temps avait presque réduits en poudre : on a lu les textes de plusieurs d'entre eux, et l'on n'a trouvé jusqu'ici que des ouvrages de littérature, ouvrages malheureusement déjà connus.

Un autre auteur italien, nommé Mazzochi, a publié une dissertation pour prouver que les livres carrés, *codices*, remontaient à une plus haute antiquité que les volumes ; mais ce système ne repose sur aucun fondement historique. L'on trouve, dès les temps les plus reculés, les deux formes de livres simultanément en usage, et si l'une d'elles a précédé l'autre, il est bien probable que c'est la forme de rouleau, plus simple et se présentant au besoin de l'écriture plus naturellement que l'autre.

Aussi trouve-t-on la mention des volumes dès les temps les plus reculés, dans le Deutéronome, dans Josué, les Rois, les Paralipomènes, Esdras, etc. Baruch dit dans Jérémie, dont les prophéties remontent au VIIe siècle avant Jésus-Christ : « J'écrivais avec de l'encre sur un volume : *Ego scribebam in volumine atramento.* » L'antiquité reconnue des livres saints donne une grande importance à toutes ces autorités.

Les auteurs profanes renferment une telle quantité de passages relatifs à des volumes, passages si clairs et si relatifs visiblement à des œuvres littéraires, qu'on ne conçoit vraiment pas comment Martorelli a osé émettre son absurde opinion.

Ainsi Cicéron écrit en plaisantant à son affranchi Tiron, qui le pressait de publier ses lettres : *Je vois ce qui en est, tu veux aussi mettre tes lettres en volume.* S'agirait-il par hasard ici d'actes administratifs ? Velleius Paterculus dit, en parlant de Pompée, *que son histoire demanderait beaucoup de volumes.*

Il serait aisé, mais inutile, de multiplier les citations ; il est évident que les anciens avaient des livres littéraires en forme de rouleaux.

(1) Pumex cui canas tondeat ante comas.

(Tibull., III, 1, 10.)

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, 1, PRÈS L'ABBAYE.

6e année. (N° 415.) — Samedi 23 février 1839.

L'Echo du Monde Savant,

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI de chaque semaine. — Prix du Journal, 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr. — Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre.
On s'abonne à Paris, au bureau, rue de VAUGIRARD, 60; dans les départements et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.
ANNONCES, 80 c. la ligne. — Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal. — Ce qui concerne la rédaction doit être adressé au bureau du Journal, à M. DUJARDIN, *rédacteur en chef;* ce qui concerne l'administration, à M. Aug. DESPREZ, *directeur;* et ce qui concerne personnellement M. BOUBÉE, propriétaire du journal, à son domicile, rue Guénégaud, 17.

NOUVELLES.

M. Despretz, professeur de physique au collége royal de Henri IV, vient d'être nommé professeur adjoint de physique à la Faculté des sciences de Paris.

— M. Charvet est nommé professeur de zoologie à la Faculté des sciences de Grenoble.

— M. Achille Jubinal, membre de la Société royale des antiquaires de France, connu déjà par un grand nombre de travaux archéologiques, et qui s'occupe depuis longtemps d'une histoire littéraire de l'Espagne, vient d'être nommé professeur de littérature étrangère à la Faculté des lettres de Montpellier.

— M. Stanislas Julien, de l'Institut, a remis à M. le ministre du commerce la traduction des procédés chinois pour la fabrication du papier. Ce travail sera publié prochainement aux frais du gouvernement, avec un choix de planches tirées d'un recueil peint en Chine. Par une décision récente de M. Martin (du Nord), M. Julien vient d'être chargé en outre de traduire, dans les ouvrages d'agriculture chinoise, toutes les pratiques relatives à la préparation des engrais artificiels.

— Dans l'une des dernières réunions de la Société royale de géographie, il a été donné lecture de deux lettres de M. Dumont-d'Urville, commandant l'expédition autour du monde, de *l'Astrolabe* et de *la Zélée*. L'une est datée du port Famine au moment où l'expédition va quitter le Magellan, pour s'avancer vers le pôle antarctique; l'autre est écrite de Valparaiso, après que les deux corvettes sont miraculeusement sorties des glaces où elles avaient failli rester bloquées. Le rapport de M. d'Urville au ministre de la marine contient les détails les plus circonstanciés sur le début de *l'Astrolabe* et de *la Zélée*. Il a donné les noms de *Louis-Philippe*, de *Joinville*, *Rosamel* aux terres sur lesquelles il a arboré son pavillon, et le nom de *Montrol* à l'île située à l'extrémité de ses dernières découvertes. Le bulletin de la Société de géographie annonce que M. d'Urville s'est dirigé immédiatement sur Gaulwel pour y visiter l'établissement de nos missionnaires de Picpus.

— On lit dans la *Revue du Hâvre :*

« Nous avons à enregistrer aujourd'hui un nouvel éboulement du cap de la Hève. Jeudi dernier, dans la nuit, une masse considérable de la falaise s'est détachée entre le poste de Bléville et le Grand-Fond. L'éboulement s'est opéré sur une longueur d'environ 500 pieds. Aucune crevasse préalable n'avait été remarquée avant l'événement. On craint que d'ici à peu de jours une pareille catastrophe ne soit encore à signaler. »

— M. d'Hombres Firmas nous adresse la note suivante :

La Presse du 9 février annonce qu'on vient d'imaginer à Boston un télégraphe domestique « consistant en deux cadrans dont les aiguilles se meuvent en même temps, l'une dans la chambre des maîtres, l'autre dans le lieu où se tient le domestique. Le premier place l'aiguille sur un signe convenu, et sur-le-champ, sans parler, sans monter et ouvrir les portes inutilement, le domestique exécute ce qu'on lui demande. »

L'invention n'est pas nouvelle, et elle appartient à un Français. J'ai vu à Londres, au commencement de 1802, un télégraphe de ce genre dans le salon de M. Merlin, mécanicien célèbre, notre compatriote. A côté du cordon de la sonnette était une aiguille qu'il arrêtait sur l'ordre à transmettre dans l'antichambre: les domestiques, avertis par le son, regardaient l'aiguille correspondante, et savaient aussitôt quel était celui d'entre eux qu'on voulait. L'un venait avec un verre d'eau fraîche ou une bouilloire; l'autre portait du charbon, la femme de chambre montait une bougie allumée à sa maîtresse, le cocher allait atteler ses chevaux, etc. L. A. D. F.

— A l'une des dernières séances de la Société d'histoire naturelle du département de la Moselle, M. Holandre a signalé une espèce d'oiseau nouvelle pour la faune de la Moselle; c'est le *plongeon cat-marin*, dont deux individus ont été tués dans les environs de Metz; l'un sur la Moselle près de Malroy, le 27 novembre, et l'autre a été apporté sur le marché de Metz, le 4 décembre. Parmi les passages d'oiseaux qui ont eu lieu en automme, M. Holandre signale encore des *becs-croisés* de divers âges et couleurs, tués près de Remilly.

On écrit de Milan, le 28 janvier :

On sait que des instituts de sciences, arts et lettres, et des écoles techniques, viennent d'être institués à Milan et à Venise par décret de l'empereur Ferdinand. Voici les détails qu'on lit sur ce sujet dans la *Gazette de Milan* du 26 janvier :

L'Institut de Milan se compose de trois classes de membres : membres effectifs, membres honoraires et membres correspondants. Les premiers sont au nombre de quarante; vingt d'entre eux ont des émoluments de 1200 francs par an. Le but de cet Institut est de propager les études qui ont une influence principale et immédiate sur la prospérité et la culture scientifiques des provinces lombardes. Par conséquent, toutes les sciences qui tendent à favoriser les progrès de l'agriculture, des arts et du commerce, ainsi que celles relatives aux lettres, seront l'objet des soins et des études de l'Institut. C'est à lui qu'appartient le jugement des concours pour les grands prix d'industrie qui se distribuent à Milan ou à Venise, en faveur des sujets lombards-vénitiens qui ont fait des découvertes utiles dans l'agriculture ou les arts mécaniques, ou qui ont inventé ou introduit dans le royaume de nouvelles branches d'industrie et de nouvelles sources de prospérité. Et afin que le public puisse plus promptement connaître et apprécier les travaux du premier corps savant de l'Etat, on vient de décider que le journal *la Bibliotecaitaliana* serait changé en celui de *Journal de l'Institut*, dans lequel seront immédiatement insérés et publiés ses travaux.

L'Académie impériale et royale des beaux-arts, qui doit sa fondation à l'impératrice Marie-Thérèse, et qui était restée jusqu'à présent soumise à des règlements provisoires, aura dorénavent une organisation stable. Les professeurs y auront des grades et des classes fixes. Ils seront aidés de conseillers extraordinaires et ordinaires, de membres honoraires et d'artistes. Elle sera dotée d'un riche revenu pour les distributions des prix annuels.

Enfin, il restait à satisfaire à un vif besoin, celui d'activer les écoles techniques dans le royaume lombardo-vénitien,

où l'instruction primaire et élémentaire est heureusement arrivée à un très-haut degré d'extension.

Ces écoles seront, d'après la disposition récente de l'empereur, établies tant à Milan qu'à Venise. Les jeunes gens qui se destinent au commerce y apprendront les langues italienne, française et allemande; la science du commerce, la calligraphie, l'histoire, la géographie, la tenue des livres, et le calcul jusqu'au degré le plus élevé; ceux qui se voueront aux arts industriels et aux métiers y apprendront la physique, l'histoire naturelle et la chimie appliquée aux arts; et enfin, ceux qui s'adonneront à l'étude des beaux-arts y trouveront l'enseignement du dessin.

On écrit de la Pointe-à-Pître (Guadeloupe), le 15 janvier, que la Martinique vient d'être bouleversée par un tremblement de terre que l'on a senti aussi à la Guadeloupe, mais sans en éprouver aucun dommage. Le 11 au matin, à six heures moins un quart, dit cette lettre, nous avons éprouvé ici deux fortes secousses qui ont duré chacune plusieurs secondes. Nous étions loin de penser que presque tout le Fort-Royal s'écroulait au même moment. Nous n'avons pas encore de détails officiels; mais il est positif que toutes les maisons en pierre ont été détruites. On avait déjà trouvé sept cents cadavres sous les décombres. L'hôpital n'existe plus. Saint-Pierre a été beaucoup moins maltraité; on dit que l'on ne compte que deux victimes; les maisons sont lézardées au point que la circulation des voitures est défendue.

Suivant des rapports de différentes personnes arrivées de la Martinique, les 13 et 14 du courant, à la Pointe-à-Pître, il paraîtrait que les maisons en bois ont presque toutes été exceptées du désastre. On ne peut rien dire encore de l'état des fortifications du Fort-Royal, qui, ainsi que des établissements de sucreries, auraient beaucoup souffert. Déjà, par des calculs approximatifs, on évalue les pertes connues jusqu'au 12 à plus de 10 millions. On rapporte aussi qu'à Saint-Pierre toutes les maisons en maçonnerie ont été tellement ébranlées par les deux chocs les plus violents du tremblement de terre, dont un, dit-on, a été horizontal et l'autre vertical, qu'il a été ordonné de ne plus tirer du canon, qu'on a interdit la circulation des voitures et cabrouets, et qu'on a dépavé les rues pour éviter les éboulements.

— Voici l'extrait d'une autre lettre de Saint-Pierre-Martique, le 12 janvier 1839 :

Vous avez sans doute entendu parler du terrible fléau qui vient de ravager notre pauvre pays, déjà si à plaindre sous tant de rapports. Les désastres de cette matinée d'hier, ou du moins de ces quelques secondes, sont incalculables. Il n'y a pas une seule maison dans Saint-Pierre qu'il ne faudra, sinon rebâtir, du moins réparer en plein. Nous n'avons perdu que deux personnes écrasées sous les décombres et une vingtaine de blessés; mais le Fort-Royal est complétement rasé, ville détruite, telle qu'on en trouve dans les histoires d'Herculanum, de Pompeïa et de Messine! On n'a pas encore déblayé le quart de la ville, et déjà on a trouvé 522 cadavres! C'était comme une main de fer qui nous secouait, indécise de savoir si elle devait nous jeter au néant!... Dans combien de temps réussira-t-on à rétablir les villes de la Martinique! Les moulins renversés, la population dont une partie engloutie et l'autre... ruinée! Je m'arrête encore sous l'influence de l'effroi qui nous glace, je me demande ce que nous deviendrons! L'hôpital de Fort-Royal s'est écroulé, tous les malades sont écrasés.

PHYSIQUE DU GLOBE.

Eruption du Vésuve.

M. Léopold Pilla a donné les détails suivants dans une lettre adressée à M. Elie de Beaumont :

L'éruption commença le 1er janvier, à six heures du matin. On vit s'élever de la bouche du volcan une grande colonne de fumée noire et fuligineuse sous la forme de gros tourbillons, et cette couleur que la fumée du Vésuve prend toujours à la fin des éruptions, on l'a observée cette fois dans le commencement. Au bout de peu de minutes, on vit tomber à Naples une pluie rare de petits lapilli, dont les plus gros étaient de la grandeur d'un pois; ils étaient d'un brun verdâtre, boursouflés et bulleux, à parois si souples et si minces, qu'ils se broyaient au moindre toucher, et ils flottaient sur l'eau. Pendant que cette pluie tombait à Naples (où l'on n'en avait jamais vu de semblable), il soufflait un vent du nord-est, et il est difficile de ne pas supposer qu'il y a eu quelque autre cause agissant pour les transporter si loin du foyer volcanique dans une direction contraire à celle du vent. Cette pluie ne dura que deux à trois minutes. Bientôt déborda un courant de lave de l'intérieur du cratère du côté de l'ermitage. Ce courant parvint dans une demi-heure, non-seulement au pied du cône, mais encore il s'avança presqu'un mille au-dessous, vitesse énorme pour un courant de lave et qui est presque égale à celle d'un courant d'eau. Dans le cours de la journée les phénomènes se ralentirent.

Le matin du 2 janvier, à la même heure que le jour précédent, l'activité du volcan se réveilla et plus énergique que la veille. Il parut un nuage de fumée qui, à mesure qu'il s'élevait dans l'atmosphère, prenait la forme d'un panache énorme replié du côté de l'ouest, blanc et cotonneux. Des détonations sourdes, mais fréquentes, se faisaient entendre. Bientôt deux courants débordèrent du cratère; l'un du côté de Presine et l'autre du côté de Pompéï, le premier plus large mais moins rapide que celui de la veille. L'éruption continua sans se ralentir toute la journée, et le soir elle offrit un spectacle des plus magnifiques. La sommité du volcan offrit une grande masse de feu, dont une portion coulait en bas sous forme de rubans de flammes, et l'autre était lancée en haut sous forme d'une grêle de pierres ou plutôt de quartiers de roc brûlants qui retombaient tout rouges encore sur les flancs de la montagne.

Selon les observations de M. Capocci, directeur de l'observatoire, les pierres étaient lancées jusqu'à une hauteur de 1100 pieds au-dessus de la bouche du volcan.

Les explosions se faisaient presque sans interruption, comme si elles étaient produites par un souffle souterrain continuel. Au milieu des colonnes ardentes on voyait des éclairs, dont la direction était très-variable, le plus souvent étant de bas en haut, quelquefois transversalement et quelquefois aussi de haut en bas.

Cependant le plus grand courant, descendu le matin du côté de l'ermitage, se jeta, vers le soir, dans le Fosso-Grande, où, jusqu'à ce moment, n'avaient coulé que deux courants du Vésuve moderne, celui de l'éruption de 1767, et l'autre de 1810. Le phénomène le plus remarquable qu'elle présentait dans cette partie de son trajet était l'odeur ammoniacale qu'exhalaient ses fumées. M. Pilla remarque, à cette occasion, que la formation de sel ammoniac, qui s'observe en quelques points des laves après leur refroidissement, n'a lieu que dans les parties où elles traversent des terres cultivées, d'où l'on peut conclure que ce sel se produit par la réaction de l'acide hydrochlorique contenu dans les laves sur les matières animales qui font l'engrais des terres. Le courant s'arrêta à l'embouchure du Fosso-Grande. Au jour, l'éruption diminua beaucoup; mais les coruscations électriques étaient dans leur maximum au milieu de la colonne de fumée qui s'élevait du volcan, et elles étaient visibles en plein jour; on pouvait les comparer aux fulminations qu'on observe dans les nuages, tout près du point qui est le centre de la tempête; elles se succédaient à un intervalle d'une à deux minutes; elles n'étaient accompagnées d'aucun bruit.

La masse de fumée rejetée dans la matinée par le volcan était entraînée par le vent du nord du côté de *Castellamare;* elle produisait une pluie si dense de lapilli, que toute la plaine, qui s'étend depuis *Bosco tre Case* jusqu'à Castellamare, en fut tout à fait recouverte dans une épaisseur de quatre à six pouces. Toutes les plantes céréales et potagères furent détruites dans ces campagnes. La route

des Calabres, qui passe par Torre dell'Annunziata en fut tellement encombrée, que pendant quelque temps la communication y fut interrompue, et le gouvernement fut obligé de faire travailler à la rouvrir. A Torre dell'Annunziata, et à Bosco tre Case, les habitants furent presque tous occupés à délivrer les toits de leurs maisons et leurs terrasses du poids des lapilli tombés : on en ramassa une si grande quantité dans les rues où ils étaient jetés, qu'on n'y pouvait plus marcher. La grosseur de ces lapilli était variable ; les plus communs avaient la grandeur de grains de chanvre ; mais il y en avait de gros comme une noisette, comme une noix et même comme un œuf. Ils étaient formés d'une lave scoriacée, qui n'était pas si boursouflée ni si vitrifiée que les menus lupilli tombés à Naples ; les plus gros renfermaient toujours des cristaux de pyroxène bien terminés, et quelquefois des lamelles de mica brun-foncé. Comme ces substances ne se trouvent jamais à cet état dans les lapilli qui tombent près du cratère, M. Pilla pense que les conditions de refroidissement dans lesquelles se sont trouvés ces lapilli en tombant de l'atmosphère à une grande distance du foyer, avaient contribué beaucoup à faire cristalliser les pyroxènes et les micas qu'ils contenaient.

A dater du 3, l'éruption se ralentit peu à peu, et le 5 elle avait cessé complétement. Sa durée fut donc très-petite ; mais son intensité avait en revanche été très-grande.

M. Pilla fait remarquer qu'il y a eu pendant la seconde moitié de l'année 1838, entre le Vésuve et l'Etna, une alternance d'action très-frappante. Le Vésuve, en effet, était en éruption au mois de juillet et d'août ; dès que cette éruption eut cessé, celle de l'Etna commença et se prolongea jusqu'en décembre ; le 1er janvier, le Vésuve était rentré en activité.

PHYSIQUE.

Fixation des images.

L'attention du monde savant est toujours vivement excitée par ce qu'on sait déjà de la découverte prodigieuse de M. Daguerre et par la réclamation de priorité élevée à ce sujet par M. Talbot.

La découverte de M. Talbot, comme on l'a pu voir d'après la traduction que nous avons donnée de son Mémoire, repose sur une sorte de papier sensitif, lequel toutefois paraît avoir seulement la propriété de donner des images ombrées en sens inverse de la réalité, et conséquemment extrêmement inférieures à celles du peintre français.

Eh bien, d'après une communication sur ce point qu'a faite ensuite M. Biot au nom de M. Daguerre, ce papier, ou du moins un papier doué de propriétés parfaitement semblables, aurait été trouvé par celui-ci dès l'année 1826. Voici la manière dont M. Daguerre préparait ce papier, abandonné par lui depuis longtemps, et qui n'en est pas moins, sous le rapport scientifique, un instrument précieux quant aux phénomènes de radiation. Il en a confectionné à l'instant plusieurs échantillons devant M. Biot, qui les montre, et a fait voir à ce savant de quelle exquise sensibilité ce papier jouit, quoique ces essais n'aient eu lieu qu'à la faible lumière diffuse que donnait hier l'atmosphère à quatre heures et demie de l'après-midi, à travers les vitres de la fenêtre.

Du papier non collé, imbibé d'abord d'éther muriatique, puis bien séché à une très-douce chaleur, ce qui est important, est trempé dans une dissolution de nitrate d'argent soigneusement tenue à l'abri de la lumière. On fait alors sécher complétement le papier dans l'obscurité, dessiccation qui peut être accélérée par une chaleur excessivement douce. Si le papier était encore humide, la radiation calorique même émanée des corps non lumineux exercerait dès lors sur lui une action colorante. Il faut donc tenir le papier préparé dans une obscurité parfaite.

Ce papier, exposé à la lumière solaire ou à la lumière diffuse, soit directe, soit transmise à travers un écran de verre diaphane, se colore avec une promptitude extrême, et marque déjà des teintes très-sensibles avant que le nitrate montre les moindres traces d'altération. Veut-on fixer l'effet produit à tel ou tel degré, et arrêter tout progrès ultérieur, on y parvient facilement en enlevant le nitrate qui n'est pas encore entré en combinaison, au moyen d'un simple lavage du papier à grande eau. Alors, quand il est bien séché, sans chaleur, il n'est pas impressionnable à l'action de la lumière. La sensibilité du papier ainsi préparé s'affaiblit avec le temps, bien que conservé dans l'obscurité, et à la fin elle n'est que très-lentement excitée par la lumière.

Sur du papier ainsi préparé, les divers degrés d'intensité de la lumière sont représentés par une intensité proportionnelle de coloration en brun, de sorte que, si on le plaçait au foyer de la chambre noire, les objets clairs, tels qu'un édifice blanc bien éclairé, et le ciel jusqu'à un certain point, seraient rendus en noir, et les objets noirs, tels que ceux qui sont complétement plongés dans l'ombre ou qui réfléchissent peu de lumière, comme les arbres, seraient rendus en blanc.

C'est là, à ce qu'il paraît, tout ce qu'a fait M. Talbot. Le procédé actuel et tout autre de M. Daguerre est exempt de cet inconvénient grave, dans la représentation des divers objets de la nature. L'un de ces principaux avantages est au contraire de distinguer, par un ménagement d'une extrême délicatesse, la dégradation des tons donnés par la perspective aérienne, telle que la condition de l'atmosphère l'exige au moment où s'exécute le tableau.

M. Arago a entretenu ensuite l'Académie de quelques expériences faites autrefois par M. Daguerre, expériences auxquelles il a été conduit, dans le cours de ses recherches sur les moyens de fixer les images formées au foyer de la chambre obscure.

Une de ces expériences a rapport aux phénomènes de phosphorescence. Et d'abord il faut rappeler que la phosphorescence est la propriété qu'ont certaines substances de briller dans l'obscurité, et de conserver dans l'ombre un éclat lumineux, après avoir été exposées à l'action du soleil. Les écailles d'huîtres sont particulièrement dans ce cas ; cette matière, réduite en cendres et calcinée au feu, conserve pour ainsi dire, pendant un certain temps, la lumière qu'elle a absorbée au soleil, et la reflète quand on vient à la placer aussitôt après dans un lieu parfaitement sombre.

M. Daguerre paraît avoir fait d'ingénieuses recherches sur les matières propres à produire la phosphorescence, et sur les circonstances capables de la déterminer à un haut degré. Le sulfate de baryte, vulgairement appelé phosphore de Bologne, lui a surtout fourni des résultats très-singuliers ; en traitant cette pierre d'une certaine manière, en la chauffant dans un tube fait avec la substance des os, etc., M. Daguerre obtient une matière éminemment phosphorescente. Un jour, après l'avoir exposée au soleil, il la place dans une assiette de porcelaine, puis en portant cette assiette posée sur sa main dans un lieu obscur, il vit, dit M. Arago, sa main à travers l'assiette, ou se dessiner sur le fond de l'assiette.

La même matière phosphorescente a été, de la part de M. Daguerre, l'objet d'autres observations non moins curieuses, mais d'un ordre moins éloigné des phénomènes physiques connus. Le sulfate de baryte, préparé comme nous avons dit, s'est montré plus brillant sous un verre bleu que sous un verre blanc, ce qui prouve que dans la lumière certains rayons sont plus favorables que les autres au phénomène de la phosphorescence.

Phosphorescence produite par l'électricité

Dans le Mémoire présenté dernièrement à l'Académie, M. Becquerel avait annoncé que diverses substances, après avoir perdu dans l'obscurité la phosphorescence qu'elles avaient acquise par la calcination, suivie de l'exposition à la lumière, soit directe, soit diffuse, reprenaient instantanément cette propriété sous l'influence de la lumière développée par une décharge électrique opérée en leur présence, à tra-

vers l'air à la distance de plusieurs mètres. Il avait ajouté que l'interposition d'un écran de verre diaphane, épais d'un millimètre, ou d'une lame très-mince de gélatine en feuilles appelée papier glacé, affaiblissait considérablement cet effet.

M. Biot ayant pensé que l'action ainsi exercée pouvait ne pas provenir de la portion de la radiation électrique qui produit la sensation de la lumière sur la rétine humaine, mais de quelque portion de cette radiation distincte de la précédente, de même que la radiation calorifique, émise en même temps que la lumière par les corps incandescents, se distingue de celle-ci dans les expériences de M. Melloni quand elle est absorbée par les faces d'une pile thermo-électrique revêtues de noir de fumée; M. Biot supposant en outre que les expériences faites avec des écrans de diverses natures semblaient indiquer cette distinction, il fut convenu que M. Becquerel et lui se réuniraient pour faire les expériences suivantes :

On a d'abord constaté les résultats obtenus par M. Becquerel sur l'influence de la lumière électrique agissant à distance à travers l'air. Des écailles d'huîtres ont été calcinées, puis exposées pendant quelque temps à la lumière solaire qui était très-faible alors. Ramenées dans l'obscurité, elles parurent sensiblement phosphorescentes; mais cette propriété s'éteignit bientôt. Quand elle eut tout à fait disparu, on répartit la matière calcinée dans plusieurs capsules de porcelaine qui furent placées à diverses distances, depuis 2 centimètres jusqu'à 135 centimètres, de deux petites sphères de cuivre entre lesquelles on faisait passer l'étincelle d'une batterie chargée toujours au même degré de l'électroscope à balles. La phosphorescence reparut subitement dès la première décharge; mais elle fut alors très-faible ou à peine subsistante. A la seconde, elle fut plus vive et plus durable, et elle augmenta ainsi progressivement jusqu'à la cinquième. Dans toutes les capsules la lueur présentait principalement les teintes du rouge, du jaune et du vert.

Ayant ainsi constaté que la matière calcinée était sensible à l'influence directe, on forma un écran mixte composé d'une lame de verre et d'une plaque de cristal de roche également limpides, mastiquées l'une à l'autre par leurs bords, de manière qu'une de leurs surfaces se trouvât dans un même plan. L'épaisseur du verre était 3 mill. $\frac{11}{20}$, ce qui, au degré actuel de sensibilité de la substance, devait, d'après les premières expériences de M. Becquerel, la préserver presque totalement; mais, pour le cristal, l'épaisseur était presque double et égale à $5^{mm},953$.

La diathermansie du cristal de roche, bien plus grande que celle du verre, devait lui permettre de transmettre, malgré son excès d'épaisseur, une plus forte proportion de la radiation totale incidente, et des portions d'une autre nature, sans offrir aucune différence de diaphanéité sensible à l'œil. L'écran mixte fut posé sur la capsule, de manière que la ligne de séparation de ses deux parties répondît au milieu de l'intervalle des boutons de cuivre entre lesquels devait s'élancer l'étincelle. Celle-ci ayant eu lieu, la phosphorescence reparut aussitôt vive et brillante sous la plaque de cristal de roche, mais elle fut nulle ou insensible sous la plaque de verre. La projection de celle-ci se distinguait en noir à côté de l'autre, comme si on l'eût tracée à la règle. Bientôt l'excitation opérée s'affaiblit, et tout rentra dans l'obscurité eu peu d'instants.

Alors on retourna l'écran, ce qui intervertissait les places sur lesquelles ses deux parties se projetaient, et l'on recommença l'expérience, dont le résultat fut le même, c'est-à-dire que la matière calcinée devint phosphorescente sous le cristal seulement.

On forma alors un nouvel écran mixte en joignant une portion de la même lame de verre épaisse de 3 millim. $\frac{11}{20}$ avec une plaque de chaux sulfatée (gypse) limpide, ayant pour épaisseur 7 millim. $\frac{12}{20}$. On avait choisi cette substance à cause de sa diathermansie analogue à celle de l'alun. Du reste, sa diaphanéité ne le cédait point à celle du verre. Malgré sa structure lamelleuse et son épaisseur, elle se montra supérieure, non-seulement au verre, mais peut-être même au cristal de roche pour la transmission phosphorogénique. La projection de la plaque cristallisée se dessinait en lumière sur la matière calcinée, avec toutes les sinuosités de son contour. Le lieu du verre continuait de rester obscur.

On n'hésita point alors à faire un troisième écran mixte où une portion de la même lame de verre était accolée à une plaque de cristal de roche limpide, perpendiculaire à l'axe ayant 41 millim. $\frac{5}{20}$ d'épaisseur. Certainement, s'il y avait pu avoir quelque avantage de diaphanéité, il eût été du côté du verre, à cause du grand excès d'épaisseur du cristal. Cependant le sens des effets resta pareil. Ce fut sous la colonne de cristal de roche seulement que la phosphorescence apparut. Il en fut de même dans une seconde expérience où le lieu des projections était interverti. Ceci d'ailleurs est conforme aux expériences de M. Melloni, dans lesquelles on voit qu'un flux rayonnant qui a traversé 6 millimètres de cristal de roche perpendiculaire à l'axe est déjà si épuré, pour cette substance, qu'il peut s'y propager ensuite jusqu'à l'épaisseur de 86 millimètres, en n'éprouvant plus qu'une excessivement petite absorption. Toutefois, ce genre d'analogie ne peut tout au plus être employé que pour une même nature d'écran, et pour une même source rayonnante agissant sur une matière de sensibilité égale. Car, dans les expériences de M. Melloni, la pile revêtue de noir de fumée atteste seulement l'existence des portions de la radiation qui produisent sur elle l'impression calorifique; et s'il existait des rayons non calorifiques, quoique doués de propriétés différentes, il se pourrait qu'ils fussent insensibles pour elle, et qu'elle ne les annonçât point.

Pour savoir si la radiation phosphorogénique se propageait seulement en ligne droite, à travers l'air, MM. Biot et Becquerel ont couvert la capsule qui contenait la matière impressionnable avec un papier opaque, percé d'un petit trou rond d'environ 1 millimètre de diamètre, qu'ils ont fait répondre au centre de la surface de la matière. Le papier, enlevé subitement après la décharge, a laissé voir à ce centre un tout petit cercle lumineux d'un éclat vif, le reste de la matière demeurant obscur. Mais peu à peu ce reste s'est aussi ému, et la phosphorescence a fini par se propager à toute la surface de la matière, puis l'effet s'est affaibli graduellement, et, après quelques instants, il s'est éteint.

Ténacité des métaux.

Le compte rendu annuel, publié par M. Berzélius, a donné l'extrait suivant des recherches de M. Katmask sur la ténacité des métaux.

La ténacité des métaux augmente par l'étirage, et elle diminue par le recuit. Le recuit diminue la ténacité du platine de 0,02; celle de l'or fin de 0,16 à 0,43; celle de l'acier de 0,29 à 0,44; celle du fer doux de 0,44 à 0,64; celle du cuivre de 0,40 à 0,56; celle de l'argent fin de 0,44 à 0,49; celle du laiton de 0,32 à 0,47; celle de l'argentan de 0,29 à 0,36. Cette diminution de ténacité résulte de la tendance qu'ont les métaux à passer de l'état fibreux à l'état cristallin.

La ténacité du maillechort est plus grande que celle du laiton, et elle augmente davantage par l'étirage.

Le plomb parfaitement pur est si mou, qu'à l'état de fil sa longueur se quintuple avant de se rompre.

L'étirage à froid augmente la ténacité du fer dans le rapport du simple au double.

La ténacité de l'acier est de 0,07 plus forte que celle du fer; mais l'acier se rompt par la plus légère flexion.

La ténacité d'un fil de cuivre recuit n'augmente pas par l'étirage. Au contraire, celle d'un fil non rougi augmente beaucoup et diminue ensuite par le recuit.

Un fil de laiton et un fil de fer rougi ont à peu près la même ténacité; mais la ténacité du premier augmente moins par l'étirage à froid que celle du second.

ZOOLOGIE.

Argonaute.

M. Owen a présenté à la Société zoologique de Londres, de la part de madame Jeannette Power, une série considérable

d'échantillons d'argonaute papyracé (*Argonauta argo*) comprenant les animaux et leurs coquilles de diverses grandeurs, les œufs à tous leurs degrés de développement, et des coquilles fracturées à différents degrés de réparation.

M. Owen, dans un Mémoire dont nous donnons un extrait d'après le journal anglais *Athenæum*, s'est proposé de prouver, au moyen de ces pièces, que le mollusque céphalopode habitant la coquille dite *Argonaute papyracé* est le véritable auteur de cette coquille. Cette collection a été formée par madame Power en Sicile, durant l'année 1838, lorsqu'elle s'occupait à répéter ses expériences et ses observations sur l'argonaute, après avoir bien reconnu la nature du petit parasite, l'hectocotyle de Cuvier, qui l'avait précédemment (en 1836) induite en erreur par rapport au développement de l'argonaute. Cette erreur avait nui d'abord au crédit que devaient obtenir les autres observations de madame Power; mais heureusement ces observations se sont trouvées confirmées par un naturaliste français, M. Rang : 1° par rapport à la position relative de l'animal dans sa coquille, dans laquelle, en effet, le siphon et la face ventrale sont tournés en dehors, tandis que la face dorsale touche la spire; 2° par rapport à la relation des bras du céphalopode avec la coquille, et à l'usage de la paire dorsale ou des bras membraneux, communément mommés les voiles. Madame Power avait décrit ces bras comme étant placés suivant la partie roulée en spire de la coquille sur laquelle ils sont repliés et appliqués de manière à couvrir et à cacher la totalité de la coquille, mais comme pouvant aussi occasionnellement être retirés à l'intérieur par l'argonaute vivant. Elle fit ensuite cette importante découverte que ces membranes étalées sont les organes de la formation originaire, et subséquemment de la réparation de la coquille, et elle les compara ingénieusement et justement, dans son Mémoire de 1836, aux deux lobes du manteau des *Cypræa*. Les observations subséquentes de M. Rang ont pleinement confirmé l'exactitude de la description faite par madame Power de la position des bras, nommés les voiles, sur la coquille, et il a publié, dans le Magasin de zoologie de Guérin, une belle figure à l'appui de ce fait. M. Rang reconnaît bien avec madame Power que les bras membraneux peuvent réparer la coquille, mais il n'a pas été à même de conserver ses argonautes assez longtemps en captivité pour constater le dépôt complet de la matière calcaire dans la nouvelle substance au moyen de laquelle l'argonaute avait réparé les fractures faites exprès à sa coquille. Dans le même Mémoire original de madame Power, imprimé dans les Transactions de l'Académie gioénienne de Catane en 1836, il y a d'autres observations, telles que la flexibilité et l'élasticité de la coquille vivante, la grande extensibilité du siphon en manière de pompe pour la locomotion, l'usage des bras membraneux pour retenir solidement la coquille sur l'animal, la grande voracité de l'argonaute, et le résultat toujours funeste de l'enlèvement de sa coquille, résultats tout nouveaux et d'un grand intérêt pour l'histoire de ce mollusque problématique, et qui ont également été en partie confirmés par le travail de M. Rang. Cependant, malgré tant de faits nouveaux apportés contre la question du parasitisme de l'argonaute, les premiers malacologistes qui avaient établi la théorie du parasitisme persistèrent, comme l'observe M. Owen, dans leur opinion sur la vérité de ce fait, et même M Rang, quoique évidemment entraîné du côté de l'opinion contraire par les faits qu'il avait observés, cède à l'autorité de M. de Blainville, et déclare qu'il se trouve lui-même dans la plus complète incertitude.

Dans cet état de la question, une collection telle que celle de madame Power mérite une attention toute particulière, et M. Owen déclare qu'il aurait pu tout d'abord se borner à l'observation de cette collection, et aux arguments tirés de son examen, abstraction faite des notes et des renseignements historiques de madame Power. La collection d'argonautes conservés dans l'alcool comprend vingt échantillons à divers degrés de croissance, le plus petit ayant déjà une coquille pesant tout au plus 1 grain et demi, et les autres montrant tous les degrés intermédiaires jusqu'à la taille ordinaire des individus adultes.

L'attention de M. Owen a d'abord été dirigée sur la position relative du céphalopode dans sa coquille. Dans tous les cas, elle correspond à celle du *Nautile Pompilius*, c'est-à-dire « le siphon et la surface ventrale de l'animal étant placés suivant la large carène qui forme le contour externe de la coquille et la surface dorsale du corps vers la spire enroulée ou la paroi interne. » Dans la plupart des échantillons, les bras membraneux ou voiles qui sont les plus voisins de la spire étaient rétractés; dans quelques-uns des plus grands, ils s'étaient admirablement conservés dans leur état de flexibilité et d'extension, et dans leur position naturelle comme enveloppant la coquille.

Un second fait d'une importance considérable dans la question débattue du parasitisme de l'argonaute, a été fourni par cette collection, savoir : que dans les plus jeunes individus, le corps du céphalopode occupait totalement la cavité de la coquille, à la forme de laquelle il se rapportait exactement. Il est à peine possible, dit M. Owen, de contempler ces échantillons sans en tirer la conviction que le corps a fourni le moule sur lequel la substance nacrée a été déposée par les membranes étalées des bras dorsaux, qui sont en effet des productions essentielles du manteau, et possèdent la même structure. Cependant c'est seulement dans les plus petits échantillons que le corps remplissait la coquille; car, lorsque l'ovaire commence à se développer, le corps est repoussé du sommet de la coquille, et la place qu'il abandonne se trouve remplie alors par une sécrétion muqueuse jusqu'à ce que les œufs y soient déposés.

M. Owen rappelle alors que, dans une précédente discussion sur le parasitisme de l'argonaute, il a opposé à cette théorie une observation faite par lui même sur une série de jeunes argonautes d'une espèce différente, pris en même temps, et montrant différents degrés de développement, savoir : l'exacte correspondance entre la grandeur des coquilles et celles de leurs habitants, toute différence de volume dans ceux-ci entraînant une différence proportionnelle de grandeurs dans les coquilles qu'ils occupent.

La collection de jeunes argonautes envoyée par madame Power a fourni le moyen de poursuivre cette comparaison beaucoup plus loin; et M. Owen a non-seulement comparé les grandeurs apparentes, mais encore il a pesé séparément les coquilles et l'animal de chaque échantillon, depuis les plus petits jusqu'à ceux dont les œufs étaient complétement développés dans les ovaires; et il a constaté que la correspondance entre l'augmentation progressive de l'habitant et de la coquille, quoique non rigoureusement exacte, l'était assez pour fournir dans son opinion une objection insurmontable contre la théorie du parasitisme. Dans toutes ces expériences les habitants des plus grandes coquilles pesaient plus que ceux des petites, même quand la différence de poids des coquilles n'était que d'un demi-grain, tandis que les faibles variations observées dans l'augmentation progressive des deux objets dans chaque cas pouvaient être attribuées ou à l'accroissement de l'ovaire qui augmentait le poids de l'animal sans augmenter proportionnellement sa surface, ou, d'un autre côté, au plus grand développement des saillies anguleuses de l'ouverture de la coquille, ce qui est une variation individuelle. Dans une collection de jeunes Pagures (Bernard l'ermite) les plus petits individus se voient communément dans des coquilles de diverses espèces et souvent d'une grandeur très-disproportionnée; et c'est précisément le contraire qu'on observe chez les argonautes.

(*La suite au numéro prochain.*)

GÉOLOGIE.

Mines de houille aux environs de Paris.

Le *Moniteur* publie la note suivante :

Le *Moniteur* du 2 octobre 1837 a publié un aperçu des recherches qui ont été faites à diverses époques dans les environs de Paris et les départements environnants, dans le

but d'y découvrir des mines de houille. On a vu que l'on n'avait réussi à rencontrer que du lignite, et qu'on ne doit guère espérer d'y trouver de la houille.

De nouvelles fouilles ont été entreprises récemment dans le canton de Magny, arrondissement de Mantes. L'administration a chargé l'ingénieur en chef des mines du département de les visiter. Voici le résultat de l'examen qui en a été fait : dans la commune de La Chapelle se montre, vers le sud-ouest de la grande route de Paris à Rouen, sur le penchant du coteau, un affleurement d'une couche épaisse d'argile plastique bleuâtre, offrant sur plusieurs points des veines noirâtres qui annoncent le voisinage d'une couche de lignite. De l'autre côté de la route, au nord-est du vallon en remontant, on remarque des sables immédiatement supérieurs aux argiles plastiques, et qui se rapportent à la partie inférieure du calcaire marin grossier des environs de Paris. Ces sables, de 3 à 4 mètres de hauteur, forment la partie supérieure d'un grand dépôt siliceux qui se prolonge au-dessous d'eux sur 11 à 12 mètres de puissance, et dont la partie inférieure repose sur la formation d'argile plastique et de lignite.

Les premières recherches faites à découvert ont été opérées à la partie inférieure du coteau au moyen d'un défoncement, dans lequel, après avoir pénétré peu profondément dans la glaise, on a atteint une couche de lignite épaisse d'environ $0^m,30$. Sur un autre point placé au même niveau, mais plus rapproché de la grande route, on a retrouvé la même couche, dont l'épaisseur était en cet endroit de près de $0^m,65$.

On a ensuite entrepris un sondage à 80 mètres environ de distance du premier défoncement, dans le but de reconnaître si la couche de lignite prenait plus de puissance en s'enfonçant sous le terrain supérieur. Un trou de sonde l'a rencontrée à 7^m de profondeur à partir du sol. D'après la déclaration de la personne qui faisait exécuter les travaux, elle avait sur ce point 1^m de puissance. On a continué de sonder jusqu'à une profondeur de $11^m,50$; l'on n'a traversé que de l'argile de diverses couleurs, sans trouver d'indices d'une nouvelle couche de lignite.

Quelques explorations ont aussi été tentées dans la commune d'Aveny, département de l'Eure, sur la rive droite de l'Epte. La constitution géologique de ce canton est la même que celle de La Chapelle; à l'exception de la base de craie sur laquelle reposent les bancs supérieurs, et qui élève le tout à 150^m à peu près au-dessus du fond de la vallée. Les recherches faites en cet endroit n'ont consisté qu'en deux défoncements à ciel ouvert qui ont pénétré dans un argile noirâtre indiquant le voisinage du lignite; mais on n'en a trouvé aucune couche déterminée. Il y serait d'ailleurs d'une exploitation peu avantageuse en raison de la position des lieux.

Le lignite découvert à La Chapelle, ainsi que celui dont on soupçonne l'existence dans la commune d'Aveny, est la même substance combustible qui a été reconnue depuis plusieurs années sur différents points du département de Seine-et-Oise, dans le canton de Luzarches, à Vigny, près Pontoise, à Notre-Dame-la-Désirée, à Saint-Martin-la Garenne, près Mantes, etc. Comme le sont généralement tous ceux de la formation des argiles plastiques, ce lignite est un peu bitumineux, susceptible de brûler sans flamme, mais en développant une assez grande chaleur. Il répand d'ordinaire une forte odeur sulfureuse, plus ou moins fétide, désagréable et souvent ammoniacale.

Ces gites, qui se rapportent au grand dépôt des lignites terreux et des lignites pyriteux inférieurs des argiles plastiques de nos terrains tertiaires, varient de puissance aux environs de Paris, suivant la hauteur de la masse de craie. Là où la craie est à jour, ces lignites ont quelques décimètres d'épaisseur; lorsqu'elle est un peu plus élevée, ils offrent souvent à peine une épaisseur de quelques centimètres, et disparaissent peu à peu, ou manquent même entièrement dans certaines localités où la craie est élevée de plus de 100 mètres. Au contraire, leur puissance est d'autant plus grande que la masse de craie a moins éprouvé de révolutions, ou qu'elle est plus intacte et dans son premier état. Alors ils ont jusqu'à 5, 6, 10 mètres, et quelquefois davantage, comme à Meaux, à Luzarches, à Royaumont, etc.

La nature de ces lignites est connue depuis longtemps; on en a tenté de nombreux essais. On a cherché à s'en servir dans les forges de maréchaux et de serruriers; on a pu, mais difficilement, en faire usage pour forger et même pour souder; et, afin d'y réussir, on a été obligé de n'en prendre que la partie la plus pure, celle qui se présente au milieu des couches avec un faux aspect de jayet. On s'en est aussi servi dans les fours à tuiles, à briques et à chaux, comme moyens auxiliaires, suivant leur pureté, en les employant dans la proportion d'un quart et même d'un tiers de la houille. Enfin, on les a essayés dans les poêles et les foyers domestiques; mais la forte odeur de leur fumée y a toujours fait renoncer.

Quand les lignites contiennent une certaine quantité de sulfure de fer, et qu'ils sont d'une facile exploitation, on peut les employer avec avantage dans les fabriques du sulfate de fer et d'alumine. On peut enfin s'en servir comme stimulant en agriculture, pour les prairies artificielles, au lieu ou en remplacement du plâtre; on en fait ainsi usage avec le plus grand succès dans les départements de l'Oise, de l'Aisne, de Seine-et-Marne, de la Marne, et dans d'autres localités, lorsqu'on en trouve des dépôts assez puissants et d'une exploitation facile ou peu dispendieuse, conditions essentielles pour en tirer un parti avantageux. Tels sont, du reste, les seuls emplois auxquels ces lignites paraissent réellement propres. Il faut donc bien se garder de les confondre avec la houille, ou de croire, comme quelques personnes n'y sont que trop souvent portées, que ces gîtes annoncent la présence de cette dernière substance; ils ne sont et ne doivent jamais être considérés comme des indices de mines de houille.

SCIENCES HISTORIQUES.

L'hôtel de Sens et l'hôtel Saint-Paul.

Nous trouvons, dans la *Gazette de France*, les réflexions suivantes, à l'occasion des travaux d'embellissement de Paris :

Les travaux du quai du Midi seront bientôt enfin terminés; les ports ne tarderont pas à être livrés au commerce, et une ligne large et droite de parapets et de trottoirs dallés rendra les communications faciles du palais des Tuileries aux bâtiments de l'Arsenal, de la barrière de Passy à celle de Bercy. Il ne reste presque plus à la ville de Paris qu'à faire l'acquisition des maisons situées sur le quai Saint-Paul, pour élargir le pavé de ce quai, et il importe, avant l'accomplissement de ces travaux, d'appeler l'attention des habitants et surtout du conseil municipal sur un projet qu'approuveront à la fois et ceux qui n'ont pas rejeté les souvenirs de notre histoire et ceux qui ont à cœur l'embellissement de notre cité.

Depuis plusieurs siècles, un édifice fort curieux, ancienne demeure de nos rois, reste caché et ignoré même de plusieurs de nos archéologistes, derrière les bâtiments informes qui séparent le quai Saint-Paul dont nous nous occupons, et la rue des Barres. Cet édifice, dit hôtel de Sens, et conservé jusqu'à nos jours sous la métamorphose d'une maison de roulage, fut cependant élevé, sous le règne de Louis XII, par les soins de Tristan de Salazar, archevêque de Sens, autrefois métropole de Paris, et servit de palais à ses successeurs, jusqu'à ce que le roi Charles IX en fit l'acquisition, pour le renfermer dans l'enceinte de l'hôtel Saint-Paul, qui n'était autre chose qu'une réunion de différents corps de logis, séparés par des cours et jardins. Mais ce fut dans l'hôtel de Sens qu'il établit ses vastes appartements; et là où nous ne retrouvons aujourd'hui que chambres noires de fumée, aux murailles infectes, étaient autrefois les antichambres des hérauts d'armes et de la garde noble, revêtues de riches tapisseries d'Arras, la grande salle de parade tendue en étoffes bleues semées de lis d'or, la

chambre du roi au lit de drap d'or, la chambre des étuves, et autres salles où l'on mangeait, garnies de buffets chargés de vaisselles d'or et d'argent (1).

Toute cette splendeur a disparu, mais le palais nous reste avec ses sculptures, ses portiques et ses tourelles solidement construites; et ses croisées en ogives, chargées encore d'ornements gothiques, nous rappellent les vitraux peints qui les décoraient. Conviendrait-il donc à une époque qui se pique de bon goût pour les arts et les anciens souvenirs de livrer plus longtemps à la destruction et à l'oubli un monument que la postérité regretterait comme nous regrettons nous-mêmes ceux que nos ancêtres n'ont pas su conserver? La ville de Paris, qui, naguère, a acquis la tour Saint-Jacques-la-Boucherie, ne devrait-elle pas chercher à devenir propriétaire de l'hôtel de Sens, qui fait partie de notre histoire, comme le Louvre, le Palais-de-Justice, celui des Thermes, comme en ferait partie le palais des Tournelles, s'il existait encore? Puis, en débarrassant ses abords jusqu'au quai Saint-Paul de toutes les maisons qui en obstruent l'entrée, ne pourrait-il pas lui donner une destination utile, en y établissant, par exemple, l'hôtel de la mairie du 9e arrondissement, qui ne consiste aujourd'hui que dans une maison ignoble de la rue la plus étroite et la plus malpropre de Paris! Elle y trouverait encore l'avantage de former une place assez vaste et commode devant la caserne d'infanterie de la rue des Barres; et cette caserne, unie aux différents postes déjà établis avec tant de prudence sur différents points de nos quais, les protégerait à une distance très éloignée.

Thermes romains d'Évaux (Creuse).

On sait toute l'importance que mettaient les Romains dans la construction de leurs *thermes*. Les bains étaient pour eux une nécessité hygiénique et presque une recherche de sensualité et d'amusement; aussi devons-nous croire qu'ils ont su calculer tous les avantages des eaux thermales d'Evaux, et on en trouve la preuve dans les restes imposants de leurs constructions, dans la richesse des matériaux qu'ils y ont employés. Voici l'idée qu'a donnée de ce qu'a pu être cet établissement dix-sept siècles avant nous, M. de La Lande, à la Société des antiquaires de l'Ouest, dans un Mémoire que nous donnons en substance à nos lecteurs.

La position de cet établissement est dans une gorge, à un quart de lieue d'Evaux. Les eaux qui alimentaient les différentes baignoires, et qui vont servir au nouvel établissement qui se relève sur ses ruines, viennent d'une côte située à l'est.

On a constamment désigné jusqu'à présent les deux principales sources sous les noms de bains d'en bas et de bains d'en haut. La température du puits d'en haut, dit *Puits de César*, est de 47° Réaumur; celle du puits d'en bas est de 44°.

Les eaux sont d'une nature saline, hydro-sulfureuse et légèrement gazeuse : les analyses qui en ont été faites les ont classées parmi les plus salutaires de toute la France.

Il existe encore plusieurs autres sources qui ne sont désignées que par les numéros 1, 2, 3, et dont la température est de 41 à 42° Réaumur. Cette température est aussi celle d'un puits perdu que l'on vient de construire.

On ne peut préciser encore l'étendue de l'antique établissement; cependant on en retrouve les vestiges et les dépendances sur une superficie de 500 mètres. Les nouveaux bains ne formeront au plus qu'un dixième des anciens *thermes*. On ne peut guère d'ailleurs découvrir, sans faire des fouilles, la distribution entière de l'édifice, qui est recouverte de terres en culture, de plantations, ou par des débris ou des décombres. Cependant ce qui a été retrouvé a donné assez à connaître à quoi il faut s'en tenir sur certains objets de détails.

Les baignoires étaient de différentes dimensions. L'une de ces baignoires, entièrement découverte, a 11 pieds de long sur 6 de large et 18 de pouces de profondeur; une autre, 4 pieds 3 pouces de long sur 2 pieds de large et 18 pouces de profondeur; une troisième, qu'on n'a pu découvrir en entier, parce que plus de la moitié s'étendait dans une terre particulière, a, dans sa portion mise à nu, 24 pieds de surface, 16 de largeur, 3 pieds 6 pouces de profondeur. On y descend par un escalier de trois beaux degrés en marbre.

En général, ces différentes cuves ont été assises dans un bain de béton extrêmement épais, enduit d'une couche de ciment, pavées et revêtues de marbre en totalité.

Les parois de la petite baignoire et de la grande étaient couronnées par une large et belle corniche.

Le marbre employé est venu d'Italie. L'ensemble des cuves est en beau marbre blanc de Carrare, et les marbres de placage sont de diverses couleurs. Parmi les échantillons remis au cabinet de la Société de l'Ouest, il se trouvait du porphyre rouge, vert, du *cipolin*. Les thermes d'Evaux n'étaient qu'à 8 ou 9 lieues des thermes de *Néris*, qui datent, comme on sait, du règne de Néron.

(1) *V.* les historiens de Paris, et surtout *Tristan le voyageur*, par Marchangy.

COURS SCIENTIFIQUES.

HISTOIRE DU GOUVERNEMENT FRANÇAIS.

M. Poncelet. (A l'Ecole de Droit.)

47e analyse.

Impôts indirects.

Ces impôts, généralement appelés *vectigalia*, comprenaient les droits de douanes, les taxes sur certaines marchandises, les amendes, les droits de mutation de propriété, les corvées, les dons appelés volontaires, etc.

On pourrait dresser une longue nomenclature de toutes ces charges; mais la liste en serait trop aride et n'offrirait ni une importance, ni un intérêt assez grands pour que nous la donnions.

Un savant Hollandais, Burmann, professeur d'histoire à l'Université d'Utrecht, a réuni avec beaucoup de sagacité et avec la plus grande patience les renseignements épars dans les historiens latins se rapportant à cet objet, et en a fait le sujet d'un ouvrage fort utile à consulter et qu'il a publié en 1734 sous le titre de *de vectigalibus populi romani Dissertatio* (1).

Afin de mettre quelque ordre dans cette quantité de droits divers formant le produit des contributions indirectes de l'Empire, nous établirons quelques grandes divisions qui, sans nous obliger à les énumérer tous, donneront cependant une idée générale de leurs différentes classes et de leurs principales espèces. Quelques-unes de ces charges nationales, et notamment celles relatives au service des postes dans l'empire romain, partie de l'administration civile généralement peu connue, demanderont que nous nous y arrêtions davantage.

Mais d'abord, entre tous les droits perçus indirectement dans l'Empire, distinguons deux grandes classes :

La première comprend les droits appelés régaliens, droits qui seraient mieux nommés réguliers, à cause de la périodicité qu'il y avait dans leur perception;

La deuxième est relative aux droits casuels, ou plutôt aux charges et aux corvées que supportait chaque citoyen pour contribuer aux besoins de la défense et de l'administration intérieure, comme, par exemple, l'obligation de participer au recrutement de l'armée et à la réparation des grandes lignes de communication de l'Empire.

Reprenons séparément chacune de ces divisions, et voyons les distinctions qu'elles comprenaient dans leurs différentes espèces.

1° *Droits régaliens.*

Ces droits provenaient de trois sources toutes assez importantes : c'était d'abord le monopole du commerce du sel, ensuite les douanes proprement dites, et enfin les droits de péage et de transit.

Le produit de la vente de tout le sel qui se faisait dans l'Empire était censé appartenir à l'empereur. Le prince, en effet, était réputé seul propriétaire des salines de ses vastes Etats; mais il ne faisait ni directement ni indirectement le commerce du sel. Les salines étaient en son nom affermées à des *publicains* qui seuls avaient le droit d'en vendre ou d'en faire vendre les produits. Un rescrit d'Honorius et d'Arcadius prononça, contre quiconque voudrait faire le commerce du sel au détriment des fer-

(1) Un vol. in-4. Leyde. M DCC XXXIV (1734).

miers des salines, la double peine d'abord de la confiscation du sel et ensuite d'une amende s'élevant à une somme égale à sa valeur. «Si quelqu'un, disent les empereurs(1), a tenté, sans l'autorisation des fermiers des salines, d'acheter ou de vendre du sel, soit qu'il ait ainsi agi de sa propre autorité, soit qu'il se prévaille d'un de nos rescrits impériaux, que ce sel avec son prix soit adjugé aux fermiers.» Il est à remarquer que c'est la même pénalité qui atteint aujourd'hui tout contrevenant aux dispositions de la loi sur la vente des sels. Seulement chez nous c'est au profit de l'Etat que le sel est confisqué et l'amende imposée.

Cette obligation de se soumettre aux fermiers pour faire le commerce du sel ou d'acheter d'eux celui dont on avait besoin, qui constitue réellement un impôt indirect, puisque c'est en définitive le consommateur qui paie, quoique les fermiers aient avancé le prix de la denrée en tout ou en partie; cette obligation, disons-nous, fut établie, à ce que l'on croit, par les censeurs Livius et Claudius. Les auteurs qui sont de cette opinion ne se fondent que sur un passage de Pline, où cet auteur, parlant de Livius et de Claudius, dit qu'ils établirent un impôt sur le sel, innovation qui leur valut le surnom de *Salinatori*. Mais, malgré ces paroles de Pline, Bulenger pense que le droit nouveau ne fut point introduit par Livius et son collègue; mais, qu'établi bien avant eux à une époque qu'on ne saurait déterminer, et plus tard aboli ou tombé en désuétude, il fut seulement rétabli par ces magistrats. Burmann, pour combattre l'opinion de Bulenger, n'a pas d'autre argument que les paroles mêmes de Tite-Live, et il insiste surtout sur ce que cet auteur, appelant la disposition de Livius et de Claudius un impôt nouveau (*novum vectigal*), cette charge devait être inconnue avant ce temps. La raison de Burmann est assez faible, car Tite-Live a très-bien pu appeler *nouveau* un impôt établi à une époque, ou plutôt sur une génération qui jusque-là n'y avait point été soumise, bien que les temps anciens l'eussent connu. Mais, du reste, la question de l'origine de cet impôt ne mérite pas une plus longue recherche. Il suffit de constater qu'il exista indubitablement dès le 1er siècle de l'Empire.

La seconde branche des droits régaliens était les douanes et les droits d'importation (*portoria*). Le Code de Justinien (2) établit que le chiffre de la taxe perçue sur les marchandises importées et qui passaient par les magasins consacrés aux douanes était du huitième du prix de leur valeur. Nulle exception n'était faite à la règle, elle était générale, et l'on ne s'avisait pas alors, comme de nos jours, d'en exempter certaines personnes.

Mais si aucun citoyen n'échappait à cet impôt, il paraît pourtant qu'un objet de commerce, un seul à la vérité, en était excepté : c'étaient les ballots de soieries. On n'a point à cet égard de textes positifs et qui décident clairement la question de cette exemption assez bizarre. Mais plusieurs passages de jurisconsultes romains, auxquels Justinien donna force de loi, rendent très-probable cette conjecture. Peut-être le privilége dont il paraît que jouissaient les soies sera-t-il moins douteux si l'on songe qu'il y avait un haut et puissant commerçant de soieries qui seul avait le droit d'acheter les produits de l'étranger (3). Si ce grand trafiquant n'était pas l'empereur lui-même, c'était au moins ostensiblement *le comte des commerces*, et il est à présumer que son maître avait quelque intérêt à lui accorder cette faveur.

Quant aux exportations, elles n'étaient soumises à aucun droit. Seulement certains objets, comme les lingots d'or ou d'argent, les armes, les esclaves dressés, ne pouvaient être portés au dehors de l'empire. Des lois sévères le défendaient. L'on conçoit que cette prohibition était toute nationale : les Barbares avaient assez de leurs forces brutales pour faire trembler Rome et Constantinople; il ne fallait point leur faciliter les moyens de s'élever à la richesse, à l'organisation, à la civilisation de l'Empire.

Tous les commerçants qui exportaient leurs marchandises devaient se munir, avant de quitter les frontières de l'Empire, d'une permission, que nous appellerions aujourd'hui *congé*, dont le prix se payait en sus des droits relatifs à la quantité des denrées ou autres objets transportés.

Les revenus des douanes, pas plus que ceux des salines, n'étaient perçus par l'Etat. On en confiait la recette à des fermiers. Ceux-ci devaient se rendre adjudicataires au moins pour trois ans; mais, durant ce temps, ils avaient le privilége de ne pouvoir être dépossédés pour aucune cause de leurs fonctions, et, en outre, de ne pouvoir être remplacés que par des citoyens, après l'expiration triennale de leur bail, donnant à l'Etat un prix de fermage plus élevé que le leur. Si les offres des nouveaux prétendants égalaient seulement la somme payée par la compagnie en possession du fermage, celle-ci devait être maintenue dans sa jouissance et son bail renouvelé pour trois ans.

Le troisième ordre d'impôts réguliers qui se payaient dans les Gaules était les droits de péage et de transit. Comme celle des premiers, la perception de ces impôts était affermée. Elle était exercée par les officiers des fermiers généraux au passage des fleuves, dans les marchés et aux frontières des différentes provinces. Ces droits, moins forts que ceux des douanes, étaient du 40e de la valeur des marchandises.

Tacite nous apprend que les militaires étaient exempts de cette contribution; mais cette faveur ne s'étendait que sur les objets et les marchandises qu'ils étaient forcés de faire transporter pour leur propre compte, et non point sur celles qu'ils auraient achetées avec l'intention de les revendre, ce qui eût constitué un véritable commerce.

Tels étaient les impôts indirects établis d'une manière fixe et déterminée dans les Gaules. Voyons maintenant ceux dont la perception n'était point régulière, ou qui, bien que d'une obligation générale, réglée et continuelle, comme la charge de fournir les chevaux pour les postes de l'Empire, ne rapportaient point un revenu pécuniaire et direct à l'Etat.

(1) Code de Justinien, l. 11, *de vectigalibus*.
(2) *Ibid. ibid.*, loi 7.
(3) *Ibid.*, tit. *quæ res venundari nequeunt*, loi 2.

BIBLIOGRAPHIE.

TRAITÉ COMPLET DES SACCHAROLÉS, *connus sous les noms de sirops de sucre, de mellithes et d'oxymellithes;* par M. Emile Mouchon, membre de plusieurs corps savants (1).

Il manquait aux pharmaciens un ouvrage qui réunît dans un même cadre les matériaux épars dans divers traités sur la préparation des saccharolés liquides. Un homme d'étude, un praticien distingué, M. Emile Mouchon, vient de publier un volume qui remplit cette lacune. Après avoir soumis à l'analyse les substances qui donnent aux sirops leurs propriétés particulières; après les avoir examinées à leurs différents états, M. Mouchon indique le meilleur mode de préparation à leur faire subir, appuyant souvent ses observations sur l'autorité des meilleurs noms et sur sa propre expérience. En effet, il importe aux praticiens de savoir que telle plante sur la tige contient, à l'état de séve, un principe médicinal qui s'absorbe ou se dénature lorsque la plante est sèche. Ainsi, telle substance demande une macération longue; telle autre, au contraire, donne son arome par une simple infusion. Qui ne sait que les sirops de violette et de nénuphar exigent des préparations différentes de liquide, et que l'homme un peu versé dans la thérapeutique ne reconnaît l'importance des préparations saccharolées employées en plus ou en moins grande quantité dans toutes les prescriptions médicinales? Au point où en est la science, il ne suffit plus d'emprunter aux pharmacopologistes des formules toutes faites; il faut encore, il faut surtout connaître les propriétés chimiques de sa substance, apprécier les influences physiques auxquelles tout végétal est soumis selon le sol qui le produit, la position qu'il occupe, l'époque ou la durée de sa floraison, etc., etc. Tous ces faits de l'observation, les naturalistes les ont constatés quant à l'état physique; il restait donc aux chimistes à reconnaître l'état *moral* de la plante (qu'on nous passe cette expression), ses propriétés particulières et les conditions de son alliance avec le sucre pour se transformer en sirop. Ce travail, M. Emile Mouchon vient de le faire, et les pharmaciens, amis de la science, lui sauront gré de s'être livré à des recherches dont ils profiteront.

M. Emile Mouchon s'est déjà fait un nom par d'utiles travaux; plusieurs fois les corps savants l'ont appelé parmi leurs lauréats; nous ne sommes donc pas surpris que, dès son apparition, le Traité des saccharolés reçoive du public l'accueil le plus flatteur : c'est un livre appelé à l'honneur d'une longue existence.

(1) Paris, Baillière, libraire de l'Académie royale de médecine, rue de l'École-de-Médecine, 15. Un vol. in-8°. Prix : 6 fr.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, 1, PRÈS L'ABBAYE.

6e année. (N° 416) — Mercredi 27 février 1839.

L'Echo du Monde Savant,

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI de chaque semaine. — Prix du Journal, 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr. 18 fr. 50 c. et 10 fr. — Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre.
On s'abonne à Paris, au bureau, rue de VAUGIRARD, 60; dans les départements et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.
ANNONCES, 80 c. la ligne. — Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal. — Ce qui concerne la rédaction doit être adressé au bureau du Journal, à M. DUJARDIN, *rédacteur en chef;* ce qui concerne l'administration, à M. Aug. DESPREZ, *directeur;* et ce qui concerne personnellement M. BOUBÉE, propriétaire du journal, à son domicile, rue Guénégaud, 17.

NOUVELLES.

M. James Thornton, professeur de chimie à l'Université de Philadelphie (Etats-Unis), vient de faire une invention qui indubitablement produira une grande révolution dans la fabrication des glaces. Il est parvenu à composer une substance métallique liquide et vitrifiable qui, lorsqu'on l'étend sur une surface revêtue de tain, acquiert, en s'y refroidissant, les mêmes qualités que les glaces de cristal, avec lesquelles elle offre alors la plus grande ressemblance. On peut en faire des glaces de toutes dimensions, quelque grandes qu'elles soient. M. Thornton a fait couvrir de cette substance les murs et les plafonds d'un des salons de sa maison à Philadelphie; et l'on assure que, quand les lustres de ce salon sont allumés, les reflets des lumières multipliées à l'infini par les glaces de son invention produisent un effet vraiment magique.

— Par une décision récente de M. le ministre de l'intérieur, la rue de Seine-Saint-Victor portera à l'avenir le nom du rue *Cuvier*. Cette mesure a été prise à la demande de M. le ministre de l'instruction publique. Le nom de *Jussieu* est aussi donné à l'une des nouvelles rues formées sur les terrains que la ville de Paris vient de vendre, derrière l'Entrepôt des vins, et au milieu desquels un grand emplacement a été réservé pour former une pépinière dépendant du Muséum d'histoire naturelle.

— L'*Athenæum* annonce que le savant ornithologiste M. Gould est arrivé à la Terre de Van-Diemen, et donne un extrait d'une lettre de ce voyageur annonçant qu'il a déjà recueilli beaucoup d'espèces nouvelles d'oiseaux.

— On lit dans le *Courrier de la Limagne :* Depuis quelques jours, il n'est bruit parmi nous que d'un tremblement de terre. Il paraît que de très-grandes secousses ont eu lieu à Aigueperse; et l'époque assignée à cet événement est le dimanche, 10 février, à huit heures et demie du soir. Les commotions y ont été telles, que plusieurs dégradations d'enduits de plâtre ou de maçonnerie en ont été la suite. On raconte, entre autres faits graves, qu'un propriétaire de cette ville, se trouvant alors auprès du feu, se vit obligé de se lever précipitamment de dessus son siége, pour préserver d'une chute inévitable la pendule placée sur sa cheminée. On parle aussi d'une autre personne, également digne de foi, qui, revenant à cheval à son domicile, ressentit sur la route à peu de distance d'Aigueperse, une secousse si terrible, qu'elle perdit contenance sur son cheval au point d'être désarçonnée, l'animal ayant été frappé d'épouvante et d'un effroi difficile à décrire. Ce tremblement de terre s'est fait aussi sentir à Riom et à Gannat; mais les oscillations ont été moins grandes dans ces deux villes qu'à Aigueperse, qui se trouve située à une distance à peu près égale de l'une et de l'autre.

— A la dernière réunion de l'Académie irlandaise à Dublin, il a été question d'une singulière apparence de nuages observés le 16 décembre dernier. Pendant les quatre dernières heures du jour, les nuages parurent arrangés en arcs qui convergeaient très exactement aux points nord-est et sud-ouest de l'horizon; tandis que les joints de ces arcs étaient dirigés, quoique avec moins de précision, vers deux points opposés de l'horizon.

— On écrit de Toulon, 12 février : « Nous jouissons depuis sept ou huit jours d'un temps magnifique; le ciel est pur et la température excessivement douce; on peut même dire qu'il fait chaud. Aujourd'hui, à deux heures après midi, le thermomètre, exposé à l'ombre et au nord, marque 14 degrés au-dessus de zéro. Les amandiers sont couverts de fleurs. Si ce temps continue, la campagne sera bientôt verdoyante; il serait à craindre alors qu'une bourrasque de froid ne vînt tout détruire. »

ASTRONOMIE.

Obliquité de l'écliptique.

Le docteur Pearson a lu à la Société astronomique de Londres un Mémoire sur la diminution annuelle de l'obliquité de l'écliptique calculée d'après la comparaison des observations de solstices faites par lui à South-Kilworth, avec les observations analogues faites autrefois par Bradley à l'Observatoire royal. Le docteur Pearson remarque que les plus anciennes observations sur la précision desquelles on puisse compter pour la détermination de l'obliquité de l'écliptique sont celles de Bradley, aussi ont-elles été adoptées par presque tous les astronomes pour les comparer avec les leurs propres, dans le but de déterminer la diminution annuelle; mais, nonobstant l'apparente facilité avec laquelle cette diminution peut être obtenue en comparant des déterminations séparées par un espace de temps considérable, il n'y a pas deux astronomes qui se trouvent d'accord dans leurs résultats. Maskelyne fixa la diminution annuelle à 52 centièmes de seconde; Delambre adopta 48 centièmes, Brinckley 43 centièmes, et Bessel 457 millièmes de seconde. Cette discordance, qui, au bout d'un certain nombre d'années, s'élèverait à des quantités considérables, exige que la question soit fixée par des méthodes pratiques. Bradley détermina ses obliquités du solstice d'hiver et du solstice d'été par des déductions séparées, ce qui rend le résultat dépendant de la latitude du lieu d'observation. Il fixa à 51° 28' 40" la latitude de l'Observatoire, qui a été depuis démontrée être trop grande au moins d'une ou de deux secondes; et conséquemment, toutes ses obliquités sont affectées d'une erreur correspondante, ce qui donne la raison pour laquelle les obliquités d'hiver à Greenwich sont plus petites de quelques secondes que celles d'été. Mais il est aisé de voir que, en combinant les observations de deux solstices successifs, la latitude peut être éliminée, car la demi-différence des hauteurs méridiennes extrêmes du soleil donne l'obliquité par rapport au milieu de cet intervalle qui correspond à l'équinoxe du printemps, si le premier solstice observé est celui d'hiver. De la même manière, si l'on prend trois ou tout autre nombre impair d'obliquités successives, leur somme totale, divisée par leur nombre, donnera l'obliquité moyenne appartenant à l'époque moyenne et indépendante de la latitude. La première détermination d'obliquité de Bradley est de l'hiver de 1753; et par la méthode indiquée, on trouve pour l'obliquité correspondant au solstice de juin 1757, 23° 28' 13",4446. Le docteur Pearson com-

mença ses observations solsticiales en juin 1828, et les continua durant dix années. Son résultat est 23° 27' 39",2409, il est conséquemment moindre de 34",2037 de celui qui résulte du calcul des observations de Bradley. Divisant cette différence par 76, qui exprime le nombre d'années écoulé entre les deux époques (1757-1838), la diminution annuelle est trouvée égale à 45 centièmes de seconde (0",4500) qui s'accorde presque exactement avec la diminution annuelle adoptée par Bessel dans les *Tabulæ Regiomontanæ*.

MÉTÉOROLOGIE.

Etoiles filantes.

M. Paul Flaugergues, professeur de mathématiques à l'Ecole d'artillerie navale de Toulon, a adressé à M. Arago la note suivante relative à une observation d'étoiles filantes.

Le 6 décembre 1838, de 8 heures 55 minutes du soir à 9 heures 15 minutes, j'ai vu, étant tourné vers Pégase, quarante-deux étoiles filantes. Toutes paraissaient s'échapper d'un point situé alors au zénith. Sur ces quarante-deux, trente et une ont suivi des directions parallèles et se sont trouvées comprises entre la voie lactée et le grand carré de Pégase. Les onze autres ont pris des directions variables, mais toujours divergentes du zénith.

L'angle sous-tendu par la traînée lumineuse a varié de 5 degrés au quadruple de ce nombre.

Il ne m'a pas été donné d'observer plus longtemps.

J'ai pensé néanmoins que les météorologistes seraient bien aises de pouvoir comparer ce nouveau fait avec ceux qui ont été signalés par M. Herrick et par Brandes.

PHYSIQUE.

Pouvoir phosphorescent de la lumière électrique.

M. Becquerel a lu à l'Académie un Mémoire dont voici un extrait :

Jusque dans ces derniers temps on ne s'est occupé de la phosphorescence que dans le but de rechercher toutes les causes qui peuvent la développer. On sentait cependant depuis longtemps la nécessité de coordonner ensemble les faits observés afin de les comprendre tous dans une expression générale qui permît de les classer et de montrer en même temps le lien qui les unit.

M. Becquerel, en préparant tout récemment le cours de physique appliquée à l'histoire naturelle dont il est chargé au Jardin des Plantes, a eu occasion de reprendre cette question en ce qui concerne particulièrement la faculté que possèdent les décharges electriques de rendre phosphorescentes certaines substances qui ont été exposées à leur action.

Il est parfaitement démontré aujourd'hui que le dégagement de l'électricité a lieu dans les corps toutes les fois que leurs particules éprouvent un dérangement quelconque soit dans leur constitution, soit dans leur groupement, ou bien lorsqu'elles sont décomposées. Si ces particules ne sont pas séparées, il y a recomposition plus ou moins immédiate des deux électricités devenues libres momentanément, laquelle peut produire, selon la nature des corps et la tension de l'électricité, de la lumière et de la chaleur. C'est ainsi que, lorsque ces particules sont ébranlées par la percussion, le frottement, la chaleur, la lumière, ou décomposées par l'action chimique ou le choc électrique, il peut y avoir production de ces deux effets par la recomposition des deux électricités, surtout si les corps auxquels elles appartiennent sont de mauvais conducteurs; mais comme ces causes sont précisément celles qui produisent la phosphorescence, on est porté à admettre l'identité entre la lumière électrique et la lumière de la phosphorescence, et d'autant plus que les apparences lumineuses sont sensiblement les mêmes dans les deux cas, et que tous les corps bons conducteurs de l'électrité, dans lesquels les phénomènes sont rarement accompagnés d'émission de lumière, sont aussi ceux qui sont dépourvus de phosphorescence.

D'un autre côté, on sait que le spectre solaire est composé de parties qui possèdent les unes la faculté calorifique, les autres la faculté chimique; que la plus forte chaleur se trouve sur le rouge ou dans les environs, tandis que les autres teintes possèdent des températures qui vont en décroissant jusqu'au violet, et que cette distribution calorifique existe encore dans la série des mêmes rayons colorés obtenus par le passage d'un faisceau de lumière dans des matières colorantes.

M. Seebeck a reconnu en outre que le maximum de température du spectre solaire change de place avec la composition chimique de la substance dont le prisme est formé. Ainsi, en employant un prisme de crown-glass, le plus haut degré de chaleur passe sur l'orangé. Avec un prisme rempli d'acide sulfurique, il est transporté sur le jaune : avec des prismes de flint-glass, le maximum passe dans l'espace obscur, tout près de la dernière bande rouge du spectre.

M. Melloni a fait plus, il a montré que dans le spectre formé avec un prisme de sel gemme, le maximum de chaleur se trouve beaucoup au delà du rouge; que ce maximum marche du violet au rouge, et même au delà lorsque la matière du prisme étant non cristallisée, est de plus en plus réfringente ou de plus en plus diathermane. Le même physicien est parvenu à enlever à un faisceau de lumière blanche ses propriétés calorifiques et à montrer que la faculté que possèdent les corps de se laisser traverser par la chaleur rayonnante n'a aucun rapport avec leur degré de transparence, puisque le chlorure de soufre liquide, d'un rouge brun assez foncé, transmet plus de rayons calorifiques que les huiles de noix, d'olive, qui ont une teinte beaucoup plus claire. Des corps solides très-diaphanes, tels que la chaux sulfatée, l'acide citrique et autres, laissent passer moins de chaleur que d'autres corps colorés ou translucides, tels que l'agate, la tourmaline, le quartz enfumé, etc. Il résulte de là que la faculté de transmettre les rayons de chaleur est, dans ces différents cas, en sens contraire de la faculté de transmettre les rayons de lumière. Quant aux rayons violets du spectre, ils possèdent des propriétés chimiques dont les autres rayons sont plus ou moins privés. Ces propriétés ont beaucoup d'intensité dans les rayons violets et ceux qui les avoisinent, tandis qu'elles paraissent nulles pour les rayons rouges, orangés et jaunes.

(*La suite au prochain numéro*).

Phosphorescence.

M. l'abbé Moigno a communiqué à l'Académie le résultat de ses recherches historiques sur la phosphorescence.

Le premier des faits qu'il rappelle est analogue à l'observation qui montra à M. Daguerre l'image de sa main tracée en caractères lumineux à la surface du sulfate de baryte calciné qu'il portait dans une assiette.

Le voici tel que M. Moigno le trouve dans un Mémoire inséré, par le célèbre médecin Beccari, dans les *Commentaires de Bologne*, p. 45, 46 et 47. Parmi les nombreuses substances phosphorescentes dont il décrit les propriétés, Beccari remarqua le papier commun. Il en prit un jour une feuille, la chauffa en la plaçant sur un gril chargé de charbons ardents, la soumit chaude à l'action de la lumière diffuse, puis la porta dans une chambre obscure. Il fut alors fort étonné de voir l'image du gril parfaitement représentée en caractères lumineux à la surface du papier; et ce qui le surprit davantage, c'est que cette image était beaucoup plus brillante sur le côté du papier qui n'avait pas été chauffé directement et dont la température était par conséquent moins élevée. Dans une seconde expérience, il chauffa le papier au moyen d'un disque de métal, l'exposa encore à l'insolation; dans l'obscurité, il vit distinctement l'image lumineuse du disque toujours plus brillante sur la face non échauffée du papier. Ce fait trouve probablement son explication dans une propriété très-générale des substances qui sont phosphorescentes par l'élévation de température ou la calcination. Dans toutes, assure Beccari, la phosphorescence se montre d'autant mieux qu'elles se sont plus et plus promptement refroidies : *eò alacriùs quò corpus magis refrigescit.*

Cette observation s'applique surtout, dit-il, au sulfate de baryte calciné qui, chaud, semble repousser la lumière : *calens adhuc lumen respuit.* Alors, suivant M. Moigno, on peut croire que la main de M. Daguerre abaissait la température de la portion correspondante du sulfate.

Beccari a aussi constamment remarqué que la lumière, quand on l'oblige à traverser du verre ou un autre corps plus ou moins transparent, perd beaucoup du pouvoir qu'elle avait de communiquer la phosphorescence. Son livre contient d'ailleurs un grand nombre d'autres lois générales ou particulières.

M. Moigno, passant aux travaux du célèbre Père Beccaria, rappelle que ce physicien a fait avec la lumière électrique les mêmes expériences que Beccari avait faites avec la lumière solaire ou la lumière diffuse, et qui l'avaient conduit à proposer les substances phosphorescentes comme moyen photométrique. Beccaria vit donc toujours la lumière électrique produire des effets de phosphorescence comparables en tout à ceux qui avaient pour cause la lumière du soleil. Il a bien soin aussi de remarquer que la phosphorescence développée est due, non au choc électrique, mais à la lumière de l'étincelle; et il le prouve en remarquant que le choc ne se communique certainement pas à travers le verre, tandis que le verre ne détruit pas entièrement la vertu phosphorescente de la lumière électrique. Mais ce qu'il y a de plus curieux dans le passage cité par M. Moigno, ce sont les deux lois suivantes données par Beccaria comme résultat d'expériences faites par lui et par le célèbre Canton. 1° La quantité de lumière rendue par une substance phosphorescente est toujours proportionnelle à la quantité de lumière qu'elle a reçue; 2° la qualité ou la couleur de la lumière rendue par certaines substances phosphorescentes qu'il apprend à préparer est toujours celle du corps qui les a rendues lumineuses, ou bien ces substances rendent la couleur qu'on leur a donnée.

Beccaria nous apprend qu'il inséra tous les détails de ces expériences dans une lettre au Père Boscowich. Il écrivit aussi quelques mots sur ce sujet à Canton, et sa lettre a été reproduite dans les *Transactions philosophiques,* année 1771, page 212. On y voit 1° que la substance employée était le phosphate de chaux calciné avec du soufre; 2° que Beccaria, ayant fait faire plusieurs boîtes en fer, munies chacune d'un couvercle dont une partie était remplacée par un cristal coloré, mit dans chaque boîte un morceau du *phosphore* calcaire, les porta à la lumière du soleil, puis les ouvrit dans l'obscurité. Le morceau de phosphore placé dans la boîte garnie d'un verre rouge donnait une lumière rouge, et ainsi des autres.

Il ne mesura pas alors la quantité de lumière absorbée qui, dans ces circonstances, n'avait pour lui aucun intérêt, mais sa qualité. Il répéta plus tard ces expériences avec la lumière monochromatique des divers rayons du spectre, reçue directement sur le phosphate de chaux, et vit toujours le même phénomène se reproduire. On comprend, dit M. Moigno, toute l'importance de ces lois; si, comme l'autorité grande de Beccaria le fait espérer, elles sont de nouveau confirmées, il sera démontré jusqu'à l'évidence que ce que nous appelons lumière, ce qui frappe notre rétine, est certainement pour quelque chose dans plusieurs effets de phosphorescence, et qu'il faudra seulement conclure avec M. Arago, des expériences de MM. Biot et Becquerel, que, parmi les divers rayons qui composent la lumière blanche, il en est qui, non-seulement n'excitent pas la phosphorescence quand ils sont mêlés avec d'autres rayons, mais qui sont même un obstacle à son développement.

M. Moigno conclut de cela qu'il faudrait, pour arriver à des résultats comparables, répéter les expériences sur la phosphorescence ou la coloration des papiers préparés par les procédés de M. Daguerre, avec des rayons lumineux réduits autant que possible à ce que M. Cauchy appelle rayons simples par la double opération de la réfraction et de la polarisation.

M. Moigno termine sa lettre par une exposition succincte des vues théoriques des deux illustres physiciens cités précédemment. Beccari donne comme corollaire de plusieurs expériences les conclusions suivantes : il n'y a pas de ténèbres absolues, comme il n'y a pas de froid absolu; tout est plus ou moins lumineux; chaque substance a sa quantité propre de fluide lumineux; si elle devient phosphorescente, ce n'est pas une lumière étrangère, émise et reçue, mais par sa lumière propre mise en vibration et rendue par là sensible.

On voit même ce savant expérimentateur arriver à cette grande idée, qu'un corps ne reçoit pas plus d'un autre sa chaleur, sa lumière et son électricité, qu'il ne reçoit le son qu'il rend; qu'ici, comme dans tous les phénomènes de la nature, c'est vibration, ondulation, et non émission et absorption. Beccaria énonce aussi le système des ondulations comme expliquant mieux certains faits; il semble cependant le rejeter plus tard comme ne rendant pas bien compte des deux belles lois citées plus haut. Ces lois sont néanmoins tout à fait conformes au système des ondulations; elles se vérifient dans l'acoustique, où, de l'aveu de tout le monde, il n'y a que des vibrations.

Phosphorescence du sulfate de baryte calciné.

M. Arago a communiqué à l'Académie la note suivante au nom de M. Daguerre.

Dans l'innombrable série d'essais auxquels M. Daguerre s'était livré avant de découvrir le procédé qui lui sert aujourd'hui à conserver avec une si admirable précision les images de la chambre obscure, il avait un moment dirigé ses idées sur les substances phosphorescentes.

D'après tout ce que cet ingénieux artiste nous a rapporté, il ne semble guère douteux que son moyen de rendre le sulfate de baryte lumineux ne soit supérieur à ceux dont on a fait usage jusqu'ici, particulièrement à Bologne. Les physiciens nous sauront donc quelque gré de leur faire connaître le nouveau procédé. Le voici tel qu'il était textuellement consigné dans les notes de M. Daguerre.

Moyen de rendre le sulfate de baryte très-phosphorescent par son exposition au soleil.

« Il faut prendre un os à moelle, le choisir le plus épais possible, le dégraisser en le faisant bouillir, retirer la moelle et enfin le dessécher. On pulvérise le sulfate de baryte dans un mortier (le cuivre et la fonte ne conviennent pas, parce qu'après l'opération, des parcelles de cuivre ou de fonte adhèrent au sulfate; le mortier de verre est le seul qu'on puisse employer à cet usage); on emplit de sulfate pulvérisé la partie creuse de l'os, à l'exception d'un espace laissé pour pouvoir bien luter l'ouverture. On met l'os ainsi préparé dans un bout de tuyau en tôle ou en fonte ayant un fond, et d'une hauteur excédant assez celle de l'os, pour que cet os soit non-seulement entouré, mais encore garni en dessus et en dessous d'une terre réfractaire.

Lorsque l'appareil est ainsi disposé, on le met dans un fourneau pour le tenir rouge au moins pendant trois heures. Puis on laisse refroidir. Ensuite il faut, pour retirer l'os avec soin, renverser l'appareil, en faire tomber la terre réfractaire et saisir l'os qu'on reçoit sur une feuille de papier. L'os doit être alors très-blanc; s'il était noir ou seulement gris, ce serait signe qu'il n'aurait pas été calciné.

En sortant de l'appareil l'os, étant fendu, se sépare facilement, et l'on trouve au milieu le sulfate de baryte qui a pris une certaine consistance. On le sépare de l'os et on le reçoit dans une assiette ou dans une boîte de carton. Il a une petite teinte jaunâtre légèrement soufrée, et il est très-phosphorescent lorsqu'il est présenté à la lumière même diffuse. Si l'on voulait l'avoir encore plus brillant, on ferait subir deux ou trois fois à ce même sulfate la calcination dans de nouveaux os et de la manière ci-dessus décrite. Par une calcination trois fois répétée, le sulfate de baryte avait acquis une telle propriété lumineuse, qu'il éclairait la pièce : il conservait assez longtemps cette propriété phosphorescente puisque, tout en diminuant d'intensité, il était encore visible quarante-huit heures après sa présentation à la lumière. Cette propriété phosphorescente ne se perd que très-lentement : au bout de trois ans elle était encore évidemment sensible à la lumière. »

Après avoir exposé quelques instants à la lumière solaire une assiette remplie de poudre phosphorescente sur laquelle *reposait* un petit disque de verre bleu, M. Daguerre fit une remarque singulière : la portion de poudre que le disque recouvrait brillait notablement plus dans l'obscurité que celle où la lumière était arrivée librement, sans affaiblissement, sans coloration aucune.

Il serait important, a dit M. Arago, de répéter cette expérience en plaçant le verre bleu, non plus en *contact* avec la poudre, mais à une grande distance. Il serait bon aussi, pour éviter toute action calorifique, d'opérer avec la lumière diffuse atmosphérique. Si avec ces nouvelles conditions le résultat restait le même, il en faudrait conclure que parmi les divers rayons composant la lumière solaire blanche il en est (et dans le nombre il faudrait ranger plusieurs de ceux qu'arrêtait le verre bleu en question) qui non-seulement n'excitent pas la phosphorescence quand ils sont mêlés aux autres rayons, mais qui même sont un obstacle à son développement.

La poudre de sulfate de baryte donna lieu à un autre phénomène qui, suivant toute probabilité, devra être rapporté, non à la phosphorescence par insolation, mais à la phosphorescence par échauffement. M. Daguerre, transportant un jour *sur sa main* étendue et dans l'obscurité l'assiette couverte de poudre, aperçut ses doigts comme s'ils émettaient de la lumière, et comme si l'assiette et la poudre étaient devenues transparentes. La lumière qui dessinait les doigts, qui semblait en sortir, surpassait en intensité celle dont la poudre brilla, quand l'assiette fut déposée sur la plaque échauffée d'un poêle.

Après cette communication de M. Arago, M. Biot ajoute ce qui suit :

M. Daguerre m'a remis un morceau du même verre bleu avec lequel il a observé le singulier effet que vient de raconter M. Arago. Comme tout autre verre coloré, la teinte qu'il transmet n'est pas simple. Ce n'est qu'une résultante formée par la somme des rayons simples que le verre transmet, parmi tous ceux qui composent la lumière blanche incidente. Pour connaître les éléments de cette somme, avec une approximation suffisante au but que je me proposais, j'ai réfracté très-obliquement la flamme d'une bougie par un prisme de flint-glass très-dispersif, ayant un angle de 60°; et j'ai interposé le verre bleu de M. Daguerre dans le trajet du spectre qui arrivait à mon œil. Etudiant alors la portion transmise, j'y ai remarqué d'abord deux images rouges de la bougie, nettement distinctes, que séparait un intervalle noir. Les deux extrémités du rouge étaient donc transmises et le rouge moyen absorbé. En outre, l'image rouge la plus réfrangible paraissait aussi complétement distincte et détachée du jaune qui la suivait, quoiqu'elle n'en fût pas séparée par un intervalle sensible. De sorte que l'orangé, qui occupe un très-petit espace, pouvait être absorbé totalement, et même aussi une très-petite portion du jaune, le moins réfrangible. Toutes les autres couleurs, à partir de ce jaune, passaient très-abondamment, et le reste du jaune était fort considérable ainsi que le vert. J'ai confirmé cette abondante transmission du jaune, en réfractant par le même prisme la flamme donnée par un petit tas de sel ordinaire légèrement humecté d'alcool; car M. Talbot a découvert que la lumière de cette flamme, quand l'alcool y est bien ménagé, est presque d'un jaune simple, auquel se joignent toutefois aussi du vert, du bleu et du violet, mais en proportions beaucoup plus faibles. Or la lumière totale de cette flamme étant vue à travers le verre bleu de M. Daguerre, soit directement, soit après sa dispersion par le prisme, s'y transmettait fort abondamment. Enfin, j'ai encore vérifié ces résultats sur la lumière blanche des nuées, admise par une fente étroite dans une chambre obscure, après l'avoir dispersée par le même prisme réfringent; mais la mauvaise saison rendait cette épreuve moins commode que les précédentes, qui d'ailleurs suffisaient pour une évaluation approchée.

Alors, pour apprécier numériquement la teinte résultante transmise par ce verre, j'ai supposé que cette teinte devait contenir tous les éléments de la lumière blanche, privés de $\frac{1}{3}$ du rouge, de tout l'orangé et de $\frac{1}{2}$ du jaune : puis j'ai calculé la teinte que les éléments transmis devaient donner.

Cette teinte équivaut, *pour l'œil*, à celle que l'on formerait directement en mêlant 29 parties de ce bleu pur, pris dans la lumière du spectre, avec 71 parties de blanc, ce qui doit composer en effet une très-belle teinte bleue, comme est aussi celle que l'œil perçoit quand il regarde à travers le verre la lumière blanche des nuées. De sorte que la perception de ce bleu n'est qu'un effet résultant, produit dans l'œil par la somme totale des rayons que le verre lui transmet, et parmi lesquels les bleus purs sont associés à beaucoup d'autres.

Procédé de M. Talbot.

M. Talbot écrit la lettre suivante à M. Biot en date du 20 février : « Pour vous montrer, Monsieur, combien je suis sensible aux nobles sentiments que vous avez bien voulu me témoigner, dictés par l'amour sincère et véritable de la science, je répondrai aux questions que vous m'avez faites, et je vous décrirai nettement ma manière de faire les tableaux photogéniques, en vous épargnant les détails minutieux que la pratique fait découvrir, et qui ajoutent quelque chose à la perfection du travail, ainsi qu'à la certitude du succès sans rien changer au principe essentiel.

» Pour faire ce qu'on peut appeler du papier photogénique ordinaire, je choisis d'abord un papier ferme et de bonne qualité. Je le plonge dans une solution *faible* de sel ordinaire, et je l'essuie avec un linge pour que le sel soit distribué dans le papier aussi uniformément que possible; ensuite j'étends sur un côté du papier une solution de nitrate d'argent mêlée de beaucoup d'eau. Je le sèche au feu, et on peut s'en servir tout de suite. En répétant cette expérience de diverses manières, on trouvera qu'il y a une certaine proportion entre la quantité du sel et celle de la solution d'argent que l'on doit employer de préférence. Si on augmente la quantité du sel au delà de ce point, l'effet diminue, et en certains cas peut même devenir presque nul. Ce papier, si on l'a bien fait, peut servir à grand nombre d'usages photogéniques ordinaires; rien de plus parfait, par exemple, que les images des feuilles et des fleurs qu'on peut en obtenir avec le soleil de juillet : la lumière, pénétrant à travers les feuilles, en dessine chaque nervure.

» Maintenant, que l'on prenne une feuille de papier ainsi préparée, et que l'on étende dessus une solution saturée de sel marin, et qu'on le laisse sécher au feu; on trouvera alors ordinairement la sensibilité du papier très-diminuée, quelquefois même réduite à fort peu de chose, surtout si on l'a gardé quelques semaines avant d'en faire l'expérience; mais si on y met encore une fois de la solution d'argent, le papier redevient sensible à la lumière, et même plus qu'il n'était la première fois. C'est ainsi, en mettant alternativement sur le papier des couches de sel et d'argent, que je parviens à le rendre assez sensible pour pouvoir fixer avec une certaine rapidité les images données par la chambre obscure.

» Mais il y a une observation qu'il ne faut pas négliger. Comme on arrive de cette manière à des résultats tantôt plus, tantôt moins satisfaisants, par suite des petites variations accidentelles, on trouve, si on répète souvent l'expérience, que parfois le chlorure d'argent ainsi obtenu est disposé à se noircir peu à peu sans être exposé à la lumière. C'est aller trop loin; mais aussi c'est le but dont il faut s'approcher autant que possible, sans l'atteindre tout à fait. Ainsi, après avoir préparé un certain nombre de feuilles de papier avec des proportions chimiques un peu différentes pour chacune, j'en expose des échantillons marqués et numérotés en même lieu à une lumière diffuse très-faible pendant un quart d'heure ou une demi-heure. Si, entre ces échantillons il s'en trouve un quelconque qui montre avantage marqué sur les autres, je choisis le papier avec le numero correspondant, et je ne manque pas de m'en servir aussitôt que possible après l'avoir préparé.

» Il me reste à vous décrire, Monsieur, les moyens dont je me sers pour fixer les images ainsi obtenues. Après plusieurs tentatives infructueuses, le premier moyen qui m'a réussi,

c'est de laver le dessin avec l'iodure de potasse mêlé de beaucoup d'eau. Il se forme alors un iodure d'argent qui est tout à fait inattaquable par le soleil. Ce procédé toutefois exige des précautions ; car, si on fait usage d'une solution trop forte, cela pourrait enlever les parties noires du tableau, qu'il faut laisser intactes ; mais on réussira bien en prenant une solution d'une médiocre faiblesse. En faisant usage de ce procédé, j'ai des dessins parfaitement conservés depuis presque cinq ans, quoique pendant cet intervalle souvent exposés en plein soleil.

» Mais un moyen plus simple, et duquel je me suis très-souvent servi, consiste à plonger les dessins dans une forte solution du *sel marin ordinaire*, les essuyer légèrement et les sécher.

» Plus a été brillant le soleil dont on s'est servi pour faire le tableau, plus ce moyen de conservation est efficace ; car alors les parties noires du tableau ne souffrent aucune altération par suite de l'action du sel. Maintenant, si on expose le tableau au soleil, les parties blanches prennent assez souvent une teinte lilas-clair, puis deviennent insensibles. En poursuivant et répétant ces expériences, j'ai trouvé que cette coloration en lilas n'est pas uniforme, et qu'il existe des proportions avec lesquelles elle ne se produit pas. On obtient alors, si l'on veut, des lumières absolument blanches.

» Sir J. Herschell m'a communiqué, ces jours derniers, une méthode très-belle de son invention pour la conservation des tableaux photogéniques. Cependant je ne dois point la décrire sans son autorisation. Je dirai seulement que j'ai répété son expérience avec un plein succès. »

—A la suite de cette communication, M. Dumas a pris la parole pour exposer la théorie de toutes ces opérations. Il est manifeste que du chlorure d'argent s'est produit ici comme dans les premières expériences de M. Daguerre, et que ce chorure d'argent finirait par noircir complétement si on ne redissolvait pas tout celui qui n'a pas encore subi cette modification. Or, le sel marin ou chlorure de sodium, de même que l'iodure de potassium, dissout facilement le chlorure d'argent nouvellement formé par la réaction d'une première partie de chlorure sur le nitrate d'argent, tandis qu'ils ne peuvent dissoudre la portion déjà noircie ; d'un autre côté, un excès de chlorure de sodium forme avec le chlorure d'argent une combinaison beaucoup plus stable que ce dernier corps et moins altérable par la lumière. Quant au procédé suggéré par sir Herschell, mais non indiqué par M. Talbot, il n'est pas difficile de deviner qu'il repose sur l'emploi de l'hyposulfite de potasse ou de soude, lequel sel, conformément à d'anciennes observations du célèbre astronome anglais, a la propriété de dissoudre très-facilement le chlorure d'argent non altéré. On conçoit donc, d'après cela, combien pourront être variés les procédés chimiques mis en pratique pour obtenir des dessins photogéniques.

CHIMIE.

Alliage proposé pour le doublage des vaisseaux.

On trouve dans le *Journal allemand de chimie pratique* l'analyse d'un alliage proposé en Angleterre par M. Wetterstedt pour doubler les vaisseaux, et auquel on a donné le nom de *marine-métal*. L'inventeur a pris pour cela un brevet en Angleterre. Ce métal doit posséder cette double propriété d'être inoxydable et de ne pas se couvrir dans les eaux de la mer de ces incrustations qui détruisent si rapidement les doublages en cuivre.

M. Jordan a analysé deux échantillons de cet alliage en plaques de 2/3 de ligne d'épaisseur. Il est plus dur et plus ferme que le plomb ordinaire, et sa ductilité est presque aussi grande. Le premier échantillon a présenté une densité de 11,204 ; le second de 11,053.

L'analyse a donné pour le premier échantillon :

Plomb, 0,944 ; antimoine, 0,043 ; mercure, 0,013. Total : 1,000.

Le second échantillon a présenté à peu près la même composition quoique avec un peu plus d'antimoine, et 0,0075 seulement de mercure. Le mercure n'existait qu'à la surface des plaques.

La préparation de cet alliage ne présente d'ailleurs aucune difficulté, et l'on peut employer pour cela avec avantage les plombs durs antimoniés que l'on obtient en quantités considérables dans les usines du Hartz.

GÉOLOGIE.

Minerais de l'île de Cuba.

M. Berthier a publié, dans les *Annales des mines*, la note suivante :

L'île de Cuba, le pays le plus fertile de la terre, a encore l'avantage de posséder d'immenses richesses minérales, principalement en matières métalliques ; mais jusqu'ici ces richesses ont peu attiré l'attention, parce que les grands bénéfices que l'on retire de la culture ont déterminé les capitalistes à s'occuper exclusivement de l'exploitation du sol.

Il a été envoyé de ce pays, au laboratoire de l'Ecole des mines, plusieurs collections qui ont été l'objet d'un examen dont voici les résultats :

Les environs de Villaclara, ville située presque au centre de l'île un peu au nord de la Trinidad, abondent en minerais de cuivre, et il paraît que l'on y trouve aussi des minerais d'or. Un Français, M. Giroud, établi dans le pays, a fait parvenir à l'Ecole des mines, par l'intermédiaire de M. Lavallée, vice-consul à Trinidad, et de M. Mollien, consul général à la Havane, une collection de ces minerais et de tout ce qu'il a cru pouvoir présenter quelque intérêt. Cette collection se composait principalement de grès argileux analogue à la roche que l'on a nommée *arkose*, pénétré de cuivre carbonaté bleu ou vert et de cuivre oxydulé, en proportions très-variables. Les échantillons les plus pauvres contenaient 0,10 de cuivre ; les plus riches 0,42, et leur contenance moyenne était de 0,16. La collection renfermait, en outre, des échantillons variés de minerais de fer, consistant en oxyde rouge argileux, ou empâtant des lamelles de mica, des pyrites de fer très-régulièrement cristallisées, et du cuivre pyriteux de l'espèce commune. Elle a offert aussi un échantillon intéressant de sous-sulfate de cuivre.

Ce minéral est compacte, d'un vert bleu très-pâle, tendre, à cassure matte grenue et presque terreuse ; il est mélangé irrégulièrement avec de l'argile blanche sablonneuse. Lorsqu'on le calcine il se fond en une scorie noire, et il s'en dégage de l'eau et de l'acide sulfureux. Il se dissout très-aisément dans les acides, sans produire d'effervescence. Il a donné à l'analyse :

Deutoxyde de cuivre, 0,538 ; acide sulfurique, 0,135 ; eau, 0,152 ; argile, 0,175. Total : 1,000.

M. Ramon de la Sagra a remis au laboratoire une collection de minerais beaucoup plus variés que les premiers ; les uns venaient de Villaclara, comme les précédents ; les autres d'Holguin, ville qui occupe le centre de la partie orientale de l'île, et d'autres encore des environs de Baracoa las Poras, qui se trouve sur la côte au nord-est.

Les minerais de Villaclara consistaient principalement en carbonate de cuivre vert compacte, ou pulvérulent, ou en petits mamelons mêlés de protoxyde compacte, de rameaux de cuivre natif, de cuivre pyriteux, d'oxyde de fer, d'argile, et çà et là d'une petite quantité de deutoxyde de cuivre.

Il y avait encore, avec les minerais de Villaclara, deux minerais d'or et d'argent, l'un très-pierreux et un autre ferrugineux.

Le minerai pierreux se compose d'une roche argileuse, jaunâtre ou grisâtre, qui est pénétrée irrégulièrement de pyrite de fer, de blende brune lamellaire, et d'un peu de galène. On a séparé une certaine quantité de la matière métallique de la gangue, par le moyen du lavage à l'augette, et on a trouvé qu'elle donne à l'essai 0,014 d'argent qui contient une trace notable d'or.

Le minerai ferrugineux est de la nature des *pacos ;* c'est un oxyde de fer rouge amorphe, caverneux, à petites cavités irrégulières, à cassure grenue presque terreuse, mêlé d'une petite quantité de sable et d'argile, et pénétré d'une multitude de petits cristaux microscopiques très-éclatants, et d'un blanc perlé, de chlorure d'argent. Quand on fait digérer ce minerai dans l'ammoniaque, tout l'argent se dissout ; lorsqu'au contraire on le traite par l'acide nitrique, il ne s'en dissout pas une trace, d'où il suit que la totalité de ce métal y est à l'état de chlorure. Enfin, en employant l'action de l'acide muriatique concentré et bouillant, tout l'oxyde de fer se dissout, et lorsqu'on étend ensuite la dissolution avec de l'eau, la liqueur devient louche comme de l'eau de savon, parce qu'elle laisse alors déposer la petite quantité de chlorure d'argent que dissout l'acide concentré.

Pour faire l'essai de ce minerai on l'a fondu avec 10 parties de litharge et du charbon, et l'on a soumis à la coupellation le plomb qui en est résulté. On en a extrait ainsi 0,095 d'argent aurifère, qui, traité par l'acide nitrique pur, a laissé 0,002 d'or, d'où par différence 0,093 d'argent. Cette teneur est fort considérable. L'or se trouve, sans aucun doute, à l'état natif dans ce minerai, mais il n'est pas apparent.

La collection de M. de la Sagra renfermait trois minerais venant d'Holguin ; savoir : deux minerais de cuivre et un minerai de fer. L'un des minerais de cuivre est de l'oxydule compacte et terreux, mêlé d'oxyde de fer, et traversé par des veines très-minces de cuivre carbonaté. L'autre minerai a présenté une association remarquable ; c'est une serpentine en partie compacte, en partie feuilletée, blanche ou grisâtre, dont les faces de fracture sont lisses et colorées en un jaune de pyrites dû à un enduit métallique, et qui renferme entre ses feuillets des nodules plus ou moins gros de sulfure de cuivre compacte et parfaitement pur. Toute la masse semble être magnétique ; mais lorsqu'on la concasse on reconnaît que les parties qui sont recouvertes de l'enduit métallique jaune, sont les seules qui agissent sur le barreau aimanté. Cela prouve que cet enduit est de la pyrite magnétique, et effectivement, il se dissout dans l'acide muriatique avec dégagement de gaz hydrogène sulfuré. La serpentine est elle-même très-aisément attaquable par cet acide en faisant gelée. Elle est essentiellement composée de silice et de magnésie, et elle ne contient pas du tout d'alumine.

Le minerai de fer d'Holguin est compacte, à cassure grenue presque unie, d'un noir métalloïde brillant, ayant çà et là des reflets rougeâtres ; il contient en mélange du quartz blanc cristallin, qui s'y trouve disséminé en nids et en petites veines ; il est très-fortement magnétique, et il possède un très-grand nombre de pôles des deux signes ; sa poussière est d'un rouge décidé, mais terne.

La fonte qu'il a donnée était blanche, mais douce, facile à limer, et ne se laissait casser qu'après s'être aplatie ; la scorie était vitreuse, grise et opaque.

L'analyse, d'accord avec la voie sèche, a fait voir que ce minerai ne renferme qu'environ le cinquième de son poids d'oxyde magnétique, qui s'y trouve disséminé d'une manière indiscernable dans de l'oxyde rouge métalloïde.

Les minerais les plus remarquables de Baracoa sont un minerai de fer magnétique et un minerai de fer chromé. Le premier est en masses amorphes, mélangées d'une gangue micacée, et qui présentent çà et là de petites cavités tapissées d'oxyde de fer et d'oxydule de cuivre. Sa poussière est brune. Il agit avec une force moyenne sur le barreau aimanté. C'est, comme le précédent, un mélange intime d'oxyde rouge et d'oxyde magnétique, mais dans lequel ce dernier entre en proportion beaucoup plus grande que dans le minerai d'Holguin, quoique celui-ci agisse bien plus énergiquement sur le barreau aimanté.

Le fer chromé n'a rien de particulier, si ce n'est qu'il n'entre dans sa composition qu'une quantité tout à fait insignifiante de silice. Il est compacte, un peu lamelleux, mélangé d'une petite quantité de matière pierreuse blanchâtre, faiblement, mais sensiblement magnétique. Sa poussière est brune.

On trouve du bitume solide dans deux localités différentes à Cuba ; savoir : à *Maruel*, à peu de distance de la Havane, et dans la partie sud, près le cap Poras. Il y est très-abondant, et on l'importe en Amérique et en Europe, sous le nom de *chapopote*.

Un négociant français vient de rapporter de Cuba des échantillons d'une matière métallique que l'on pourrait, à ce qu'il paraît, se procurer en quantités extrêmement considérables. J'ai trouvé que cette matière est du sulfure de cuivre fondu absolument pur. Quoiqu'il ne contienne ni or ni argent, ce serait un excellent objet de commerce, parce qu'il serait extrêmement facile de le traiter pour en extraire les 0,80 de cuivre rouge qu'il renferme.

SCIENCES HISTORIQUES.

Momies du Mexique.

Nous reproduisons l'article suivant d'après les nouvelles *Annales des Voyages*.

Un peu au nord de la ville de Durango, et dans les limites de son département, s'allonge du nord au sud, sur le versant oriental de la Cordillère, une vallée inculte qu'on désigne sous le nom de *Grosse Bourse* ou *Bolson* de Mapimi. A de grandes distances les uns des autres, quelques hardis colons ont fondé des établissements, des fermes où ils élèvent d'innombrables bestiaux. Les Apaches, les Comanches et d'autres tribus indiennes de la frontière poussent souvent leurs excursions jusque-là. Un jour, don Juan N. Flores, propriétaire de l'*hacienda* (ferme) de Saint-Jean de Casta, s'était aventuré fort loin à l'est dans les terres presque ignorées de sa dépendance ; il se trouvait à une centaine de lieues de Durango. Sur le flanc d'une montagne il aperçut l'ouverture d'une grotte : il y monta et voulut pénétrer dans l'intérieur.... Mais il en sortit immédiatement, frappé de terreur et se signant. Il croyait être tombé au milieu d'un repaire de sauvages féroces, car il avait vu une multitude innombrable d'hommes assis dans le plus profond silence.

La solitude du lieu où nul sentier, nulle terre foulée, nulle trace de pied humain ne se distinguait, fit croire à ses compagnons qu'il était sous l'influence d'une hallucination. Ils entrèrent dans la caverne bien armés et munis de torches. Quel spectacle se développa sous leurs yeux à la lueur jaunâtre de la résine enflammée, aux reflets douteux des sombres voûtes de la grotte ! — « Plus de mille cadavres, en parfait état de conservation, sont assis sur le sol, les mains croisées par-dessous les genoux ; ils sont partagés en divers groupes, sans doute par ordre de familles. Leurs vêtements consistent en *tuniques de dentelle* (tilmas de lechuguilla) travaillées et tissées d'une manière admirable, avec des bandes et des écharpes (bezucos) d'étoffes diverses et de couleurs variées, toutes d'un vif éclat. Leurs ornements sont des chapelets de graines ou de petits fruits entremêlés de petites billes blanches semblables à des os taillés, et des petits peignes en guise de pendants d'oreille, avec des petits os cylindriques, dorés et d'un poli parfait. Les sandales (vulgo huarachis) sont aussi d'une espèce de lianne tressée en grosses mèches et assujetties à la jambe par des fils de même matière. » (Extrait de la lettre du gouverneur de Durango au ministre de l'intérieur.)

Le même courrier qui apportait à Mexico cette nouvelle était chargé d'un paquet renfermant une bandelette prise sur l'un des cadavres, et divers échantillons de *tuniques* (tilmas), d'écharpes et de bijoux. Il annonçait aussi que le gouverneur avait engagé d'une manière pressante le propriétaire à murer l'entrée de la caverne jusqu'à ce que le gouvernement eût ordonné des mesures à l'égard de cette précieuse catacombe. Ce serait vraiment une perte pour la science si quelque avide bande de sauvages profanait et bouleversait ce séjour de la mort dans l'espoir d'y découvrir quelque trésor.

Antiquités celtiques.

On vient de découvrir dans l'arrondissement de Valognes un objet intéressant pour les antiquaires celtomanes. C'est un moule ayant servi à fondre ces haches d'armes gauloises en bronze qu'on trouve assez fréquemment dans notre contrée, quoique plus rarement que ces coins gaulois du même métal dont on n'a pu encore jusqu'ici deviner l'usage, et qui n'ont encore servi qu'à constater la vérité de ce vers de Lucrèce :

Nam prius æris erat quam ferri cognitus usus.

Ce moule est en pierre de grès sans doute assez réfractaire pour subir la chaleur de la fusion du bronze. Il est le pendant de celui en bronze, ayant servi à fondre des coins gaulois, qui fut trouvé dans la forêt de Briquebec en 1827, et que possède la bibliothèque de la ville de Cherbourg. Ce sont deux objets uniques dans leur genre et auxquels les antiquaires attachent un assez haut prix.

Antiquités trouvées aux environs de Kertch.

Les musées de la Russie viennent de s'enrichir d'un nombre considérable d'antiquités trouvées dans le courant du printemps dernier aux environs de Kertch.

Les fouilles ont commencé sur le faîte de la colline désignée par le nom de *Montagne de Mithridate*, là où s'élevait, d'après Strabon, la citadelle de l'antique Panticapée. Le directeur du musée de Kertch, visitant ces travaux, avait remarqué, dans le voisinage, un certain nombre de grandes pierres posées avec une apparente régularité; il les fit dégager de la terre qui les cachait en partie. Sous l'une d'elles, à une profondeur d'une archine et demie au-dessous de la surface du sol, on trouva trente pièces de monnaie de différents rois du Bosphore : 4 de Tibérius Julius Sauromatus; 8 de Rikouporis Ier; 5 de Kotys II; 6 de Rimitalke, et 7 de Sauromate III, qui toutes sont parfaitement conservées.

Parmi celles de Sauromate II (Tiberius Julius) on en remarque une dont l'empreinte ne ressemble point à celles que portent les monnaies du même roi qui ont été trouvées antérieurement. D'un côté l'on voit le buste du souverain tourné à gauche et non à droite, comme sur les médailles dont nous parlons; sur le revers est une grande porte placée entre deux tours; au pied de l'œuvre est enchaîné un guerrier en costume scythe; du même côté on voit les branches d'un arbre dont le tronc est caché par la tour, et en bas ces lettres : M. H., que l'on trouve sur la plupart des monnaies des royaumes de Bosphore. Pendant que l'on faisait ces découvertes, les recherches continuaient dans les environs de la ville. Plusieurs kourganes (tumuli) ont été fouillées, et quatre de ces tertres artificiels cachaient des tombeaux enrichis d'objets remarquables. L'un de ces tombeaux était celui d'un guerrier, à en juger du moins par les restes d'une cuirasse trouvés auprès du squelette. Cette armure se composait d'écailles d'airain cousues sur une veste de peau. Là se trouvaient encore son épée et un grand nombre de flèches de formes différentes. Sur l'anse d'une amphore placée à la tête du squelette, on lisait en caractères grecs : « Labrodamas, » et à côté de ce vase il y avait un de ces petits ustensiles connus sous le nom *capediunculæ*, dont on faisait usage dans les sacrifices; une autre amphore, en argile, était placée aux pieds du guerrier; sur son anse on lit l'inscription grecque suivante : « Labradiôn. »

Le casque et les cuissards sont assez bien conservés malgré leur ancienneté, et, à en juger d'après leur forme, ils paraissent dater des temps les plus reculés. Le casque est garni de plusieurs pointes en métal, qui offrent d'autant plus d'intérêt qu'on ne trouve, même dans les musées les plus riches, qu'un nombre très-limité d'armures de ce genre. L'exemplaire qui vient d'être découvert se distingue d'ailleurs par une particularité assez remarquable; d'ordinaire ces armures en tôle d'airain avaient une doublure en cuir, et des trous qui y sont pratiqués au-dessus du genou donnent lieu de croire qu'elles étaient assujetties à la jambe moyennant des courroies également en cuir; celles qui ont été trouvées dans cette tombe sont enrichies, au dessus du genou, d'ornements en relief; on n'y voit point de ces trous dont nous venons de parler; mais la tôle est tellement flexible, qu'il était facile de la plier autour de la jambe.

Dans un autre tombeau on a trouvé un vase funéraire, orné d'un dessin de couleur rouge sur un fond noir; c'est un génie ailé, à cheval, qu'une femme paraît appeler en lui faisant signe de la main droite; les nuages sont indiqués par une teinte blanche; mais ce vase mérite moins de fixer l'attention qu'une petite statue en argile qui était placée à côté : c'est l'image d'une femme tenant de la main gauche un petit garçon, près duquel on voit une corbeille renversée d'où s'échappent des fruits; d'un côté est un chien, de l'autre un coq. On suppose que ce tombeau renfermait les cendres d'un enfant.

Dans le troisième tombeau gisait le squelette d'une femme reposant sur une couche d'herbes marines; son front était ceint d'une légère guirlande en feuilles d'or, dont la forme imitait celle du frêne. Un collier de perles de cristal ornait le cou de cette femme; deux talismans, l'image d'un lion et un scarabée, étaient déposés sur sa poitrine : l'index de la main droite gardait encore une bague en or enrichie d'un grenat syrien, de forme bombée, sur lequel le ciseau du graveur a tracé une tête de femme. A l'entour de ce squelette se trouvaient enfouies, sous les fragments de plusieurs vases d'argile brisés, huit plaques rondes et bombées en or, qui servaient probablement à garnir le haut de la robe; elles sont ornées de masques d'homme et de femme en relief; on en a retiré un petit vase en ivoire, dont le couvercle sculpté représente la caricature d'une tête d'homme. Tous ces objets ont une grande analogie avec ceux qui ont été trouvés à différentes époques dans les tombeaux de la Grèce, surtout dans ceux des environs d'Agrigente.

Le quatrième tombeau contenait un fuseau à filer en ivoire et deux petits flacons de cristal, dont l'un est orné de couleurs brillantes; il est en argile, et sa forme est celle d'une amphore.

Fouilles faites à Jublains (Mayenne).

M. Verger a fait exécuter à Jublains des fouilles dont nous allons donner un résumé rapide.

La fouille faite dans un champ appelé *Mortin* a fourni une grande quantité de briques, de tuiles creuses et à rebords ou crochets, des clous, quelques morceaux de fer, dont l'un appartient à une bride et l'autre à un instrument de jardinage; plusieurs fragments de ciment peint de diverses couleurs, et un petit instrument de bronze d'une forme singulière et dont on ignore l'usage.

La fouille exécutée dans le taillis *Maurice* a donné seulement des pierres, du ciment blanc et une grande quantité de petits fragments de marbre poli, ayant été évidemment employés en placage et pavage. Quelques-uns de ces fragments portent des fleurs d'ornement sculptées, d'autres sont taillées en corniches de six à neuf centimètres de hauteur.

A quelques pas de là on a trouvé deux pierres de grès d'un mètre carré et de trente-trois centimètres d'épaisseur, et trois médailles, dont l'une laissait apercevoir la tête d'un César (cuivre jaune, moyenne grandeur); une autre en bronze de même dimension, présentait une tête de Commodus, Félix-Auguste; revers : une femme debout, et les seules lettres VGPN.

Dans le Champ-des-Cloches on a découvert une pierre en calcaire portant ce fragment d'inscription : $\frac{\text{IC}}{\text{ET HE}}$. De plus, il a été trouvé deux médailles : la première, petit bronze, semée d'étain, tête radiée, nom effacé, *Divus PP. Aug.*; revers : Apollon debout, appuyé sur une lyre, et de l'autre main tenant une fleur à trois branches; *Apollini conservatori;* la deuxième, petit bronze quinaire; *Constans PP. Aug.*; revers : deux guerriers debout; au milieu une enseigne; premier mot effacé, *exercitus;* un mortier de la forme de nos mortiers actuels de cuisine et de pharmacie.

Voici le détail des principaux objets trouvés dans le jardin du presbytère : vase en terre rouge avec anses, vase en terre rouge avec fleurs ou feuilles, vase en terre rouge avec même dessin, plus profond et semblable au dessin donné

par M. de Caumont dans son *Cours d'antiquités*, à la planche XXIV, n° 3; une petite tasse unie ayant la forme de nos bols à chocolat; une espèce de tranche ou de pioche avec une douille dans laquelle on aperçoit les restes du manche; ce bois est devenu fossile; l'extrémité de la douille, qui était fermée, a été séparée de l'outil par le pic de l'ouvrier; grand nombre de goulots de bouteilles en terre; des clous presque tous à tête plate; une meule et la moitié d'une de moulins à bras, en granit; elles sont convexes en dessus, concaves en dessous et percées dans leur milieu.

Peu de temps avant, M. Lalasseux avait trouvé dans son jardin un fragment de chapiteau en grès d'un assez bon travail, une tête d'amphore avec ses deux anses, et un âne tronqué en grès grossièrement travaillé. Au milieu de son extrémité supérieure est une petite cavité ronde de deux centimètres et demi de diamètre et de profondeur. Sept trous plus petits forment autour du centre un cercle dont le diamètre est de quatorze centimètres

Les résultats principaux des fouilles du champ nommé le Clos-Poulains, sont : un petit fer recourbé ayant la forme d'une portion d'agrafe; un mors de bride en fer; un fragment de vase avec figure en relief: le vase est percé sur son bord à l'endroit de la bouche; un joli petit manche en bronze d'un petit couteau : dans la partie inférieure on voit un trou où était le clou qui retenait la lame; deux clefs en fer; un singulier instrument en fer dont la figure ne se trouve pas dans nos livres sur les antiquités : les trois trous qui sont près du manche sont à jour; un vase en terre noire d'une jolie forme; des fragments de poteries rouges avec figures; trois petits anneaux de bronze, mais non destinés à orner la main : l'un d'eux paraît avoir été augmenté; trois petits anneaux en argent, bague ou filet mince; un cercle en fer de dix centimètres, qui semble une ancienne lame d'épée; plusieurs fragments de poteries rouge, noire, grise, etc. : sur les fragments de poterie rouge M. Verger a lu trois noms de fabricants : OF. MACCA. MAILLEDO. F. OF. SEVERI; ce dernier nom se trouve dans ceux qui ont été donnés par M. de Caumont; un morceau de bitume noirâtre cassant, brûlant à la lumière d'une chandelle comme notre cire à cacheter, répandant une odeur agréable; enfin, quinze médailles romaines en bronze avec les noms de *Constantianus*, *Crispus*, *Antoninus*, etc.

Tous les objets recueillis dans ces diverses fouilles vont être déposés au musée de Laval.

BIBLIOGRAPHIE.

Storia dei municipi italiani da Carlo Morbio.

Les travaux historiques, interrompus par les malheurs et les préoccupations politiques, ont depuis longtemps repris chez nous l'importance et le rang qu'ils n'auraient jamais dû perdre. Les principaux Etats de l'Europe ont suivi l'exemple de la France, et l'Italie n'est point restée en arrière dans cet heureux retour des études auparavant négligées. Le roi de Sardaigne, par son *brevetto* du 20 avril 1833, a créé une commission historique, sous le nom de *Deputazione sopra gli studii di storia patria*, qu'il a chargée de publier un recueil de documents rares ou inédits, relatifs à l'histoire du Piémont. Un des membres les plus laborieux et les plus érudits de cette commission historique est M. le comte Carlo Morbio. M. Morbio a publié, pour son propre compte, l'histoire des principales villes d'Italie. Quatre volumes de cet ouvrage ont paru; M. Carlo Morbio les a présentés à l'appui de sa demande.

Ces volumes, publiés dans l'espace de deux ans, de 1836 à 1838, renferment l'histoire de Florence, de Milan, de Plaisance, de Fuenza, de Novare, de Pavie et de Ferrare. M. Morbio ne donne pas seulement une chronique des événements relatifs à ces *municipes*; mais il ajoute à son histoire un recueil de chartes et d'autres monuments inédits, qui font mieux comprendre les motifs et les conséquences des faits, qui rectifient parfois les opinions des historiens, et qui toujours font connaître mieux que les récits les circonstances de la vie et de la condition intérieure des peuples. Ces détails manquent trop souvent dans les grandes histoires, et leur absence ne permet pas d'avoir une connaissance exacte du véritable état des peuples ou de la nation dont on étudie l'histoire.

L'ouvrage de M. Morbio nous semble combler avec bonheur, pour une partie de l'Italie, la lacune qu'avaient laissée les historiens italiens. Les quatre volumes de l'*Histoire des municipes* renferment environ cent cinquante chartes ou autres monuments inédits, très-utiles pour la connaissance des usages civils, militaires et ecclésiastiques. Beaucoup sont antérieurs au xe siècle. M. Morbio a encore puisé beaucoup de notions dans les chroniques et les *statuts* des villes italiennes. Au sujet de ces derniers documents, trop peu connus, à ce qu'il paraît, l'auteur relève une erreur de M. de Sismondi, qu'il n'est point inutile de signaler.

M. de Sismondi affirme, dans son *Histoire des républiques italiennes*, que, « malheureusement, depuis le milieu du XIIe siècle jusqu'à la fin du XIIIe, nous avons » à franchir un long espace de temps, pendant lequel aucune des villes de l'Italie septentrionale n'a eu des historiens contemporains, à la réserve de celles de la Vénitie. » Nous traduisons textuellement la réponse de M. Morbio : « Chaque ville, non-seulement de Lombardie, mais d'Italie, a des livres curieux, qui décrivent ce qui se passait dans l'intérieur de nos républiques, nous dévoilent les passions qui agitaient ces peuples, leurs désirs, leurs espérances, la politique de leurs assemblées et de leurs magistrats.... Ces livres sont les *statuts municipaux*. Il est étonnant que de tels ouvrages, étant souvent consultés par les légistes dans certaines parties de l'Italie, par exemple en Piémont, où ils sont encore en vigueur, personne n'ait tenté de démontrer leur immense importance historique. Ils décrivent, avec la simplicité historique des temps antiques, la constitution politique de chaque république, les lois, les traités et les alliances, les divers modes de guerroyer, les victoires et les défaites, la vie simple et de famille des preux, leurs vertus et leurs vices, les habitations, les commodités et les désagréments de la vie, la mode de s'habiller, et mille autres détails curieux, que nous ne trouvons pas toujours dans les historiens, même les plus fidèles, de ces temps. Aucun esprit de parti, nul éloge servile, nul outrage dicté par la lâcheté, aucun fiel ne découle de ces écrits, comme des chroniques et des mémoires contemporains. Ce sont les plus curieux, les plus véridiques et les plus authentiques documents des républiques italiennes. » L'ouvrage entier de l'*Histoire des municipes* est la preuve et le commentaire de ce que dit ici, en quelques lignes, M. Morbio.

Ne puisant qu'à des sources certaines, n'avançant aucun fait sans citer des autorités, l'auteur des *Municipes* n'a pas hésité à représenter plusieurs des Médicis dans leur triste et peu honorable existence. Il ne s'est pas laissé entraîner par les panégyriques des orateurs et des poëtes gagés, par l'enthousiasme des artistes, qui ont servi trop longtemps, au lieu de la vérité des faits, aux historiens de cette célèbre famille.

On remarque, dans l'*Histoire des municipes*, une dissertation sur les lois pénales qui régissaient autrefois quelques-unes des villes lombardes, une autre sur les causes qui prolongèrent en Italie l'esclavage au delà du xe siècle.

M. Morbio ne néglige pas les questions d'ordre moins élevé; il entre dans les détails particuliers de l'histoire des villes d'Italie.

Tout ce qu'il était important ou intéressant de connaître, et qu'avaient négligé les historiens italiens, trouve sa place dans les *Municipes*.

Le savant ouvrage de M. le comte Morbio, utile pour connaître à fond l'histoire d'une partie de l'Italie, pourra encore servir beaucoup à l'étude de la domination des Carlovingiens en Italie.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, 1, PRÈS L'ABBAYE.

6e année. (N° 417.) — Samedi 2 Mars 1839.

L'Echo du Monde Savant,

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI de chaque semaine. — Prix du Journal, 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 5 [illegible]; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr. — Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre.
On s'abonne à Paris, au bureau, rue de VAUGIRARD, 60; dans les départements et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.
ANNONCES, 80 c. la ligne. — Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal. — Ce qui concerne la rédaction doit être adressé au bureau du Journal, à M. DUJARDIN, *rédacteur en chef;* ce qui concerne l'administration, à M. Aug. DESPREZ, *directeur;* et ce qui concerne personnellement M. BOUBÉE, propriétaire du journal, à son domicile, rue Guénégaud, 17.

NOUVELLES.

M. Henri Reboul, correspondant de l'Institut dans la section de minéralogie et de géologie, et connu pour ses travaux sur les terrains tertiaires du midi de la France, est mort, âgé de 76 ans, à Pézénas.

— On lit dans l'*Estafette* de New-York :

« Les désastres causés par l'ouragan de samedi sont immenses; ils s'élèvent à plusieurs millions de dollars, et cependant ils ne sont pas aussi grands que l'on avait lieu de le craindre. Bien des propriétés ont été ravagées ou détruites, mais peu de personnes ont péri. En mer, les sinistres n'ont pas été très-considérables, grâce à un heureux hasard qui a retenu loin des côtes une foule de bâtiments attendus. Rarement il s'en est trouvé si peu dans ces parages. Il n'y avait pas un seul fort navire, et seulement cinq bricks. Deux ont été jetés à la côte; les autres ont été engagés dans les glaces, et c'est peut-être à cette circonstance, autant qu'à la précaution prise par les capitaines de faire raser tous les mâts, qu'ils ont dû de ne pas échouer contre le rivage. Six schooners ont été poussés à terre, et l'on espère les relever tous et sauver en grande partie les cargaisons. Un sloop et un schooner ont coulé bas avec leurs équipages. Si nous n'avons pas à constater plus de désastres sur les côtes, c'est, encore une fois, qu'il n'y avait pas d'autres bâtiments, car la direction et la violence du vent ne permettaient à aucun de ceux qui s'y trouvaient d'échapper. En revanche, la tempête a semé le ravage sur terre dans un espace immense.

De Philadelphie, de Boston, d'Albanie, sont arrivés d'affligeants récits d'inondations. Dans quelques endroits le mal a été plus grand qu'à New York. De l'autre côté de la rivière d'Hudson, au New-Jersey, les villages et les habitations éparses çà et là ont gravement souffert des coups de vent. Plusieurs maisons ont été entièrement démolies. A Elisabeth-Town, un grand nombre d'ouvriers étaient occupés à travailler dans une vaste teinturerie contre laquelle l'ouragan se brisait avec violence. Vers deux heures de l'après-midi, le samedi, quelques craquements se firent entendre dans les murs, et ceux qui se trouvaient là avaient à peine eu le temps de fuir au dehors, que le bâtiment s'est écroulé avec fracas. Un seul ouvrier étant resté, on ne sait comment il s'est trouvé sur les ruines, pris seulement par les bras. L'on est parvenu à le dégager.

A Peakshill, dans la nuit du vendredi au samedi, trois personnes, qui se rendaient à New-York, ont eu l'imprudence de contraindre leur cocher à traverser le pont recouvert par l'inondation. La voiture et les chevaux ont été entraînés par l'inondation. L'un des voyageurs, qui s'était placé sur le siége, s'est jeté à la nage, et est parvenu, non sans danger, jusqu'au village situé sur la rive : là il a demandé et obtenu des secours assez à temps pour trouver ses compagnons de voyage, qui s'étaient placés sur le haut de la voiture. Les trois chevaux qui la conduisaient ont été noyés.

Nous n'en finirions pas si nous voulions raconter tous les accidents qui ont eu lieu pendant les dix-huit heures qu'a duré la tempête.

On n'a pas pu encore constater à New-York le montant approximatif des pertes; mais elles s'élèveront bien au delà d'un million de dollars.

En outre des marchandises perdues ou avariées par la submersion des magasins, plusieurs milliers de barriques ou de ballots qui se trouvaient sur les quais ont été entraînés par le courant. Il y avait une grande quantité de farines, de coton, etc.

A Philadelphie et dans tout le pays avoisinant, l'ouragan a eu plus de durée et plus de violence, il a causé plus de désastres qu'à New York.

« La tempête la plus impétueuse et la plus destructive qui ait eu lieu depuis quarante ans, dit le *Ledger*, a éclaté ici vendredi soir, vers neuf heures, par un violent vent d'ouest accompagné d'une pluie battante, et s'est prolongée jusqu'à samedi soir à cinq heures : un gros vent s'est alors subitement élevé du nord-ouest, et l'atmosphère s'est refroidie avec une telle rapidité, que le thermomètre était descendu peu d'heures après jusqu'à 12 degrés au-dessous de zéro (19° Réaumur). »

Ce journal donne ensuite de longs et affligeants détails sur les désastres dont Philadelphie et ses alentours ont été le théâtre. Toutes les communications ont été interrompues, et les courriers qui étaient attendus le samedi soir et le dimanche n'étaient pas encore arrivés lundi matin. Les eaux du Schuylkill se sont élevées de 17 pieds au-dessus de leur niveau ordinaire, et, vomissant hors du lit de la rivière les énormes glaçons dont elle était couverte, ont débordé au loin sur les deux rives, portant partout le ravage et la destruction.

Dix maisons ont été complétement détruites à Manayunk, village traversé par le Schuylkill. Plusieurs autres ont été gravement endommagées, quelques-unes ébranlées au point qu'il faudra les reconstruire. On croit qu'elles avaient toutes été abandonnées à temps et que personne n'a péri. On cite cependant quelques familles qui, surprises par l'inondation, ont d'abord cherché un refuge au haut de leur habitation, dont elles sont ensuite descendues au moyen de cordes, aussitôt qu'il a été possible de leur porter secours avec des bateaux. Tous les ponts ont été mis hors de service; trois ont été détruits, notamment le pont flottant de Gray's Ferry, et le pont construit l'été dernier par la compagnie du chemin de fer de Philadelphie à Baltimore. Ce dernier avait coûté 70,000 dol.

A Philadelphie, comme à New-York, les cheminées ont été renversées, les toitures enlevées. Tous les magasins voisins de la rivière ont été submergés et les marchandises ont éprouvé d'énormes avaries. Dans Walnut-Street, un immense magasin, encombré de barils de farine, a été envahi par l'eau jusqu'au premier étage. Les portes et les fenêtres ont été brisées par le courant, et une grande quantité de barils ont été entraînés. Ce magasin appartenait à M. Humphrey dont la perte sera immense.

Lorsqu'après l'ouragan les eaux se sont retirées, les rues étaient encombrées de glacons qui s'élevaient à une grande hauteur contre les murs des maisons.

Une grande quantité de bestiaux a péri. On cite un cheval qui, emporté au milieu des vagues, parvint à s'engager dans les branches d'un arbre et à s'y maintenir jusqu'à ce qu'il fut jeté sur le rivage, le corps horriblement mutilé par les glaçons.

Pour ajouter à l'horreur de cette scène, l'établissement de

gaz placé sur les bords du Schuylkill ne put être mis en activité, et la ville de Philadelphie fut plongée dans les ténèbres pendant l'affreuse nuit du vendredi au samedi.

Le *Ledger*, que nous n'avons fait qu'analyser, dit en terminant : « Quelle est dans tout cela l'étendue des pertes? nous ne le savons pas ; mais les scènes que nous avons décrites offrent un aspect de destruction et de désolation que l'esprit ne peut concevoir. Le rivage est partout couvert de propriétés détruites. La perte est incalculable. »

En remontant la rivière du nord jusqu'à Albany, et sans doute beaucoup plus haut, on retrouve partout les traces de l'ouragan. Tous les villages qui se trouvent près du fleuve ont été plus ou moins endommagés par le vent et l'inondation. A Albany, il semble que le vent avait perdu sa plus grande violence, car les journaux de cette ville ne parlent pas de dégâts semblables à ceux qu'ont éprouvés beaucoup de maisons à Philadelphie et à New-York. Mais la crue des eaux y a été terrible. Les glaces, détachées par la pluie chaude du samedi matin, se sont rompues avec fracas, et, dans la débâcle, tous les bateaux qui se trouvaient attachés aux quais ont été violemment heurtés, brisés : un grand nombre ont été entraînés et engloutis ; de ce nombre est le bateau à vapeur *North-America*, l'un des plus beaux qui fût sur la rivière. On pense qu'il a coulé à fond, car il a jusqu'ici été impossible de le retrouver. Albany a été en partie submergée, et beaucoup de maisons ont été en partie démolies par le choc des glaces. L'eau a pénétré dans une grande quantité de magasins et y a causé des dommages proportionnellement aussi grands que ceux de New-York et de Philadelphie.

On pense qu'à Troy les ravages ont été très-considérables. La rivière était de ce côté-là couverte de débris et d'embarcations.

Boston n'a pas beaucoup souffert. Cependant une partie des magasins sur les quais a été inondée, et quelques bâtiments ont éprouvé des avaries.

A Salem et à Providence, le vent et les eaux avaient presque autant de violence qu'à Philadelphie. Les pertes y ont été très-considérables. »

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Sommaire de la séance du 25 février 1839.

M. Biot fait une nouvelle communication sur les effets de la radiation appréciés au moyen du phosphore artificiel provenant de la calcination des écailles d'huîtres avec du soufre. Il a soumis ce phosphore à l'influence de la lumière diffuse pendant un intervalle de temps moindre qu'une demi-seconde, et a obtenu une phosphorescence sensible dans une chambre parfaitement obscure ; divers écrans ayant été interposés ont diminué l'effet phosphorogénique, d'une quantité variable, suivant leur nature. Ainsi, le papier glacé est celui qui a le plus arrêté l'effet de la radiation ; après lui est venu le verre blanc, et le gypse au contraire, et encore mieux le cristal de roche, n'a presque pas diminué le pouvoir phosphorique. M. Biot a également soumis ses phosphores à l'action de la lumière diffuse sous l'eau, et il a vu toute la substance calcinée et même l'eau environnante devenir lumineuse. A ce sujet il a rappelé quelques phénomènes encore inexpliqués relativement à la vision sous l'eau, et surtout relativement à l'égalité de réfraction éprouvée par la lumière de deux étoiles situées, l'une en avant de la direction du mouvement annuel de la terre, et l'autre dans la direction opposée, ce qui semblerait indiquer que la vitesse de la lumière serait la même dans les deux cas, nonobstant la différence énorme apportée par le mouvement de translation de la terre.

M. Arago, à l'occasion de cette communication, a rappelé que le physicien François Humbert, dans le XVIIIe siecle, avait déjà remarqué que le phosphore de Bologne ou le sulfate de baryte calciné avec un peu de farine, devient moins lumineux s'il reçoit l'action de la lumière du jour à travers les vitres d'une croisée, et que pour obtenir son maximum de phosphorescence il fallait ouvrir les fenêtres de l'appartement où se fait l'expérience. Après avoir signalé aussi les observations de Beccaria et de Beccari qui se trouvent rapportées en détail dans la lettre de M. l'abbé Moigno (*Voir* notre dernier numéro), M. Arago donne quelques détails sur des expériences qu'il avait indiquées depuis longtemps et dont M. Biot a parlé dans son Mémoire. Il s'agissait de savoir si la phosphorescence du diamant est produite par la portion de lumière susceptible de réfraction ou par celle qui est susceptible de réflexion ; or, pour faire agir l'une ou l'autre de ces portions de lumière il suffisait de recevoir sur une plaque de diamant, sous une incidence de 24 degrés environ qui correspond à la polarisation complète, un faisceau de lumière préalablement polarisée par réflexion. En effet, quand les plans des deux réflexions seront parallèles, il y aura réflexion totale ; quand ils seront perpendiculaires, il n'y aura plus du tout de réflexion, mais seulement réfraction. Cette expérience pour être faite exigeait l'emploi d'une plaque de diamant susceptible de devenir phosphorescente par l'exposition à la lumière. Mais quoiqu'on sache bien que les diamants d'une teinte jaunâtre sont presque tous doués de cette propriété, M. Arago n'en avait point eu de convenables. M. Arago parle ensuite d'une expérience qu'il avait faite anciennement dans le but de trouver un argument contre la théorie de l'émission pour la lumière. Il recevait sur du chlorure d'argent les franges produites par l'interférence de deux faisceaux lumineux, et ces franges se peignaient en bandes noires sur cette substance chimique si altérable, comme on sait, par la lumière ; il imagina de plonger à moitié dans l'eau le papier couvert de chlorure d'argent, espérant que les bandes produites dans l'air sur le chlorure d'argent ne seraient pas exactement dans le prolongement de celles qui seraient produites dans l'eau, parce que, en traversant ce liquide, la lumière aurait dû éprouver une augmentation ou une diminution de vitesse, suivant l'une ou l'autre des théories. Or, les bandes se trouvèrent exactement dans le même prolongement, de sorte qu'au lieu de trouver l'argument cherché, on est conduit par cette expérience à penser que l'action de la lumière sur le chlorure d'argent se produit à une certaine profondeur dans cette substance et quand la lumière a déjà acquis une vitesse indépendante de celle qu'elle pouvait avoir dans le milieu traversé auparavant.

M. de Gasparin lit un Mémoire sur les terres arables et sur leur classification, d'après des caractères tirés de leur composition chimique et minéralogique, de leur position géologique et topographique, et de leurs productions végétales.

M. Jacoby présente un Mémoire sur les ellipsoïdes à trois axes inégaux.

M. Biot donne lecture de la lettre de M. Talbot que nous avons donnée dans notre dernier numéro, et M. Dumas présente verbalement des observations sur l'explication des phénomènes du papier sensitif.

M. Bechameil, commandant le navire *le Véloce*, équipé pour naviguer alternativement à la vapeur et à la voile, suivant le système dont il est l'inventeur, écrit de la Havane pour annoncer son arrivée dans ce port après 29 jours de traversée pendant lesquels il a parcouru plus de 2,300 lieues, ce qui fait 80 lieues par jour. Il a brûlé 290 tonnes de charbon, ce qui n'est point une quantité disproportionnée avec le port du navire. Il résulte de la comparaison établie avec *le Great-Western* qui va de Liverpool à New-York, que ce dernier bâtiment, naviguant à la vapeur seulement, et dont on a vanté les résultats, ne pourrait faire le même trajet que *le Véloce*, sans renouveler sa provision de charbon dans une station intermédiaire et en occasionnant une dépense triple. Ainsi M. Bechameil, par son système de mâts et de vergues en fer creux et susceptibles de se démonter ou de se remonter en très-peu de temps, a résolu un problème très-important, puisqu'il est démontré, par le résultat de son voyage, qu'avec un chargement peu considérable de charbon, et en se servant des voiles toutes les fois que le vent le

permet, il sera possible d'entreprendre de longues traversées avec les bâtiments à vapeur.

M. Babinet écrit au sujet de la note précédemment adressée par M. Forbes, d'Edimbourg, sur la couleur apparente du soleil regardé à travers la vapeur. M. Babinet explique ce phénomène par les interférences des rayons transmis à travers deux ordres de parties entremêlées dans une même couche, comme seraient des gouttelettes d'eau entremêlées d'air entre deux plaques de verre. Nous donnerons plus tard un exposé plus détaillé de sa théorie et de ses expériences.

MM. Barré de Saint-Venant et Wenzel présentent un Mémoire sur l'écoulement de l'air soumis à une forte pression ou passant dans un espace où la pression est moindre.

M. Pentland envoie plusieurs lettres datées du cap Horn,, de Rio-Janeiro, de La Paz (Bolivia), etc., relativement aux diverses questions de météorologie et de physique comprises dans les instructions données pour l'expédition de *la Bonite*. Il a constaté que les halos sont toujours circulaires, lors même que, par un effet de réfraction atmosphérique, ils paraissent elliptiques. A ce sujet, M. Arago fait remarquer que, sans modifier en rien la théorie de ce phénomène qui le fait dépendre de la réfraction de la lumière de l'astre passant à travers une infinité de petits prismes de glace suspendus dans l'atmosphère, on pourrait admettre que dans les hautes régions de l'atmosphère, la température étant moindre, influe d'une autre manière sur la réfraction. M. Pentland a fait des expériences à diverses latitudes et à diverses hauteurs sur le pouvoir échauffant des rayons solaires, et a trouvé que ce pouvoir est le même partout. Il a fait de nombreuses observations sur la période barométrique et sur les réfractions atmosphériques dans les régions équatoriales. M. Pentland, enfin, est arrivé à ce résultat que la température moyenne entre l'équateur et le 10° parallèle de chaque côté approche de très-près d'être 26°,6 centigrades, soit qu'on les déduise des *maxima* et des *minima* des températures de l'air à l'ombre, ou de celle de la surface de l'Océan dans ces régions, et que ces deux températures diffèrent à peine de la moitié d'un degré. Il a vu aussi que le maximum de chaleur atmosphérique observé en pleine mer et à l'abri de toute circonstance perturbatrice, a été de 28°,4 centigrades, et celui de l'eau de la mer de 28°,1.

M. l'abbé Moigno envoie une notice historique sur la phosphorescence, que nous avons insérée dans le dernier numéro.

M. de Joannis présente un Mémoire sur la génération des anguilles et sur la viviparité de ces poissons.

M. Peclet adresse la description d'un nouveau galvanomètre avec lequel on est tout à fait à l'abri des propriétés magnétiques du fil de cuivre, lequel contient toujours une petite quantité de fer.

M. d'Orbigny adresse une réclamation de priorité au sujet des ossements fossiles observés par M. Pentland, près du lac de Titicaca. Suivant M. d'Orbigny, ce n'est point le mastodonte à dents étroites, mais le mastodonte des Andes (*M. Andii*) dont les ossements ont été observés dans cette localité.

M. E. Robert annonce qu'il va faire un nouveau voyage dans le nord de la Russie d'Asie, et donne en même temps des explications au sujet du spath d'Islande dont on n'a reçu à Paris que des mauvais échantillons, au lieu des quatre caisses de spath limpide, et pouvant servir aux expériences d'optique, dont l'envoi avait été annoncé par les naturalistes de l'expédition.

Un officier du génie envoie un recueil d'observations de physique et de météorologie qu'il a eu l'occasion de faire en Algérie.

M. Schumacher écrit d'Altona pour signaler le grand abaissement du baromètre qui a eu lieu le 6 janvier pendant l'ouragan si fortement ressenti en Angleterre. Il donne en même temps quelques détails historiques sur la manière d'évaluer les dixièmes de seconde en astronomie, et fait remonter à Bouguer le premier emploi de la méthode d'évaluation des fractions de seconde par les espaces que les astres parcourent dans le champ du télescope.

MÉTÉOROLOGIE.

Formation artificielle d'un brouillard sec.

M. l'abbé Moigno a communiqué à M. Arago une observation curieuse qu'il a eu par hasard l'occasion de faire. La préparation du sulfure de phosphore a donné lieu, il y a peu de jours, à une violente explosion dans le laboratoire de l'établissement des Missionnaires. J'accourus au bruit : l'air du laboratoire étant pur, limpide, inodore, rien n'aurait fait soupçonner la cause de l'explosion. Quelques minutes plus tard, tout avait changé de face ; non-seulement le laboratoire, mais l'escalier qui y conduit et une grande partie de la maison étaient envahies par un nuage épais, nauséabond, à travers lequel l'œil ne pouvait rien distinguer. Aucune cause nouvelle n'avait pu amener un nouveau dégagement de vapeurs. Il faut donc, dit M. Moigno, expliquer ce fait en admettant que la température, très-élevée au moment de l'explosion, avait extrêmement dilaté les vapeurs produites qui, devenues ainsi invisibles et inodores, et condensées plus tard par le refroidissement, apparurent sous la forme d'un nuage ou d'un brouillard avec leur odeur propre.

M. Moigno dit en terminant, comme M. Arago l'avait déjà précédemment supposé, que certains brouillards secs et d'une odeur nauséabonde pourraient être la suite de l'explosion de quelque bolide sulfureux ; le fait dont il a été témoin viendrait à l'appui de cette explication. On opérait sur quelques grammes de matière seulement, et cependant l'épais nuage remplissait un espace très-étendu.

PHYSIQUE.

Pouvoir phosphogénique de la lumière électrique.

(Suite et fin.)

D'après ces faits, il était important de reconnaître si la lumière qui rend certains corps phosphorescents ne jouissait pas de semblables propriétés, c'est-à-dire de perdre en partie cette faculté en traversant différentes substances, tout en conservant sa faculté lumineuse.

Les rayons solaires, ainsi que la lumière diffuse, possèdent, comme on le sait depuis longtemps, la faculté de rendre phosphorescents dans l'obscurité certains corps qui ont été exposés à leur action pendant quelques instants. On range au nombre de ceux qui jouissent de cette propriété au plus haut degré les coquilles d'huître nouvellement calcinées avec ou sans soufre ; la lumière émise présente souvent les couleurs du spectre, et même quelquefois avec assez d'éclat.

La phosphorescence produite dans les corps par la lumière en général, a occupé un grand nombre de physiciens, et, en particulier, Placidus Heinrich, de Ratisbonne, qui a publié un grand ouvrage en allemand sur les différents moyens d'exciter cette faculté dans un nombre considérable de corps. Voici les faits principaux qui s'y trouvent consignés.

La lumière émise par les minéraux et, en général, par les productions de la nature, est blanche, soit qu'on les expose à la lumière solaire ou diffuse, transmise par des verres colorés, ou bien aux diverses couleurs du spectre ; il en excepte cependant un diamant qui acquérait une phosphorescence durable dans les rayons bleus, tandis qu'il restait tout à fait obscur après l'exposition aux rayons rouges. Le poli nuit singulièrement à la phosphorescence par insolation. Un marbre est beaucoup plus lumineux sur une cassure récente que sur les parties polies ; des surfaces luisantes détruisent même souvent complétement la phosphorescence.

Il faut donc en conclure que la radiation qui produit ce phénomène, abstraction faite de toute hypothèse sur sa nature, est détruite ou réfléchie en tombant sur la surface polie.

Le marbre blanc, le spath fluor, etc., quand ils ont acquis la phosphorescence, sont comme transparents ; la radiation doit donc pénétrer dans l'intérieur, comme du reste on peut s'en assurer en sillonnant la surface avec un instrument tranchant. Quant aux effets produits par la lumière électrique, voici tout ce qu'il en dit :

Si l'on fait passer une étincelle électrique sur la surface d'un corps non-conducteur, son trajet y est marqué par une raie lumineuse claire, qui reste visible pendant longtemps dans l'obscurité; cette phosphorescence est tout à fait analogue à celle qui est produite par la lumière solaire ou la lumière diffuse, néanmoins avec les particularités suivantes :

L'intensité de la phosphorescence croît avec la force de la décharge, mais on atteint bientôt un degré qu'on ne peut dépasser sans courir le risque d'altérer les substances ; en interposant entre le corps et l'étincelle un verre, et faisant glisser la décharge sur la surface de ce dernier, la phosphorescence est plus faible.

Il se développe, quand la phosphorescence se manifeste, une odeur analogue à celle qui est produite dans une électrisation continuée. La lumière d'une pile voltaïque de 400 paires de la grandeur d'une pièce de 5 francs est sans effet.

Tels sont les faits principaux relatifs à la production de la phosphorescence par l'action de la lumière, que l'on trouve consignés dans l'ouvrage de Placidus Heinrich, et qui sont rapportés ici presque textuellement.

Les décharges électriques exercent une action semblable à celle de la lumière solaire, mais à un degré peut-être plus marqué encore. Pour faire cette expérience, les coquilles sont placées sur la tablette de l'excitateur universel, à une distance de 2 ou 3 centimètres des deux boules entre lesquelles éclate la décharge. D'autres corps éprouvent le même mode d'action, particulièrement la craie sèche, le sucre, etc. On aperçoit alors dans tout le trajet de l'électricité une traînée de lumière dont les teintes plus ou moins vives sont changeantes et de peu de durée. La couleur, l'intensité et la durée des effets varient avec la nature des corps.

On sait aussi depuis longtemps que les décharges électriques possèdent la propriété de rendre phosphorescents par l'élévation de température les corps qui ont perdu cette faculté par l'action d'une chaleur trop élevée, propriété que ne possède pas la lumière solaire, du moins à un degré aussi marqué. C'est ainsi qu'un morceau de chlorophane, qui a cessé d'être phosphorescent parce qu'on a trop élevé sa température, le devient quand on le chauffe après avoir été préalablement exposé à l'action de la décharge d'une seule bouteille de Leyde, effet que l'on n'obtient pas par l'exposition au soleil. Plusieurs fluors ainsi que la chaux phosphatée se comportent de même. Enfin des corps non phosphorescents dans l'état naturel, tels que le marbre blanc et des fluors non colorés, le deviennent par la chaleur quand ils ont été exposés aux décharges électriques. Nous ne devons pas oublier non plus de rappeler que l'on avait déjà observé que si l'on introduit des fragments de coquilles d'huître calcinées dans de petits tubes de verre hermétiquement fermés et placés eux-mêmes dans d'autres tubes plus longs, et que l'on fasse passer un très-grand nombre de décharges électriques à la surface extérieure de ces tubes, les fragments deviennent phosphorescents seulement quand on les chauffe. Telles sont les principales observations qui ont été faites jusqu'ici touchant l'action phosphorescente de la lumière.

M. Becquerel, de son côté, a considéré quelques propriétés nouvelles de la lumière électrique seulement, agissant comme pouvoir phosphorescent.

Il montre d'abord que la lumière électrique agit pour produire la phosphorescence, non par suite du choc ou d'influences électriques, comme on le croyait jadis, mais en raison de facultés propres à sa radiation. On place à cet effet sur l'excitateur une capsule de porcelaine remplie de coquilles d'huître nouvellement calcinées, et l'on fait passer à 2 centimètres de distance la décharge de dix-huit bocaux. Les coquilles s'illuminent aussitôt, et la lumière s'éteint plus ou moins promptement suivant leur degré d'excitabilité.

En plaçant successivement les coquilles à une distance de l'étincelle, de 1 décimètre, de 5 décimètres, de 20 décimètres, de 30 décimètres, etc., la phosphorescence se manifeste toujours, seulement les effets vont en diminuant avec la distance. Elle se montre encore à une distance beaucoup plus grande, où les influences électriques ordinaires ne sont pas appréciables. Nous ajouterons encore que les fluors verts se comportent de même quand ils sont soumis à l'action de la lumière électrique. Ce n'est pas tout encore : si l'on soumet à l'expérience des coquilles d'huître peu excitables, placées à une distance de plusieurs décimètres, la phosphorescence produite à la première décharge est ordinairement faible; à la seconde elle est plus marquée, et en continuant les décharges, sa faculté lumineuse s'exalte davantage, jusqu'à acquérir une intensité considérable. On voit par là que la lumière électrique directe agissant à distance prédispose de plus en plus les particules des coquilles d'huître à devenir phosphorescentes. Nous ne devons pas oublier de dire que dans les mêmes circonstances nous avons eu occasion de remarquer que l'odeur d'hydrogène sulfuré, provenant de la réaction du sulfure de calcium sur l'eau contenue dans l'air, paraissait plus sensible à mesure que le nombre des décharges augmentait, ce qui semble faire croire qu'à mesure que la faculté lumineuse se développe à distance, la tendance à la décomposition croît en même temps.

Ces diverses observations et l'expérience citée précédemment, et dont on n'avait tiré aucune conséquence, savoir que des coquilles d'huître calcinées renfermées dans des tubes de verre et exposées à des décharges électriques n'étaient seulement phosphorescentes que par l'élévation de température, ont conduit M. Becquerel à essayer si la lumière électrique, en traversant des diaphragmes de diverses substances, perdrait ou conserverait la propriété de rendre phosphorescents à distance un grand nombre de corps. Les substances dont il s'est servi comme d'écrans sont le verre blanc, le verre rouge coloré par le protoxyde de cuivre, le verre violet, les verres colorés de diverses teintes et le papier glace ou gélatine en feuilles. Sachant déjà qu'à part le verre rouge, les autres verres colorés ne laissaient point passer de rayons simples, il a pensé que ces substances néanmoins suffiraient pour donner des différences assez tranchées dans le mode d'action de la lumière électrique.

La distance entre la capsule remplie de coquilles d'huître nouvellement calcinées et les boules de l'excitateur étant toujours de 2 centimètres, il a fait passer entre elles la décharge de la batterie de dix-huit bocaux. L'expérience se faisait dans une chambre obscure où j'étais depuis un quart d'heure afin de rendre sensible la rétine à de faibles lueurs, et les yeux restaient fermés jusque après la décharge, afin que l'organe de la vue ne fût pas fatigué par l'impression de la lumière électrique. Les coquilles parurent aussitôt fortement illuminées ; on recommença l'expérience dix minutes après, en plaçant sur la capsule une lame de verre de 3 millimètres d'épaisseur. La décharge produisit encore la phosphorescence, mais à un degré infiniment moindre qu'avant l'interposition de l'écran. En augmentant l'épaisseur de la lame jusqu'à 8 millimètres, la phosphorescence devint plus faible encore, quoique le verre fût parfaitement diaphane. Cette expérience, répétée à 1 décimètre et même à 2 décimètres de distance, a donné des effets semblables, seulement la lueur phosphorique allait toujours en diminuant. Une lame de verre de 1 millimètre n'a donné également qu'une phosphorescence très-faible, ainsi qu'une feuille de papier glace très-transparente, d'une épaisseur de moins d'un cinquième de millimètre.

Voilà donc des corps très-diaphanes qui laissent passer la plus grande partie des rayons lumineux, et qui enlèvent à ces mêmes rayons une partie considérable de la propriété en vertu de laquelle ils rendent les corps phosphorescents.

Dans la suite des expériences, une lame de verre rouge, d'une épaisseur de 2 millimètres, substituée au verre blanc, a enlevé entièrement à la lumière le pouvoir phosphorescent, tandis qu'une lame de verre violet foncé sensiblement de même épaisseur s'est comportée à peu près comme le verre blanc. J'ai cru cependant, dans plusieurs expériences, que l'effet était plus marqué. Le verre bleu a produit un effet plus faible que le verre violet. Les verres jaune-vert ont enlevé tout à fait à la lumière électrique qui les traverse le pouvoir phosphorescent. On voit donc, d'abord, que le verre

blanc enlève aux rayons lumineux la plus grande partie de leur pouvoir phosphorescent, et que la quantité de ce pouvoir qui est enlevée par les verres violets va en augmentant au fur et à mesure que l'on prend des verres bleu, jaune, orangé et rouge, ce dernier détruisant entièrement le pouvoir phosphorescent.

En résumé, on doit reconnaître que la lumière électrique, outre ses propriétés chimiques et calorifiques, possède encore une faculté phosphorogénique que lui enlèvent plus ou moins complètement les divers écrans diaphanes à travers lesquels on la reçoit.

ZOOLOGIE.

Argonaute.

(Fin.)

Ces jeunes céphalopodes, dit M. Owen, croissent avec une grande rapidité, ainsi que les autres animaux de la même classe; de sorte que, si véritablement le jeune poulpe, nommé *Ocythoé*, était un animal parasite, il devrait être continuellement occupé à faire la guerre au vrai constructeur hypothétique de la coquille, afin de changer deux ou trois fois par semaine ou peut-être même chaque jour de demeure, afin d'en avoir toujours une qui correspondît aussi exactement à la forme de son corps. Et cependant, quoique chacun des céphalopodes produise des centaines de petits qui doivent ainsi changer de demeure, et quoique, dans l'hypothèse du parasitisme, des centaines de l'animal vrai constructeur de la coquille de l'argonaute dussent arriver en troupes dans le port de Messine, où madame Power a recueilli ses échantillons, personne encore n'a pu découvrir ce vrai constructeur hypothétique de la coquille, lequel serait, suivant la théorie de M. de Blainville, une espèce pélagique de mollusque, voisine de la carinaire, et flottant comme elle à la surface de la mer.

Relativement à la coquille de l'argonaute, M. Owen dit que tout argument fondé sur l'examen des coquilles sèches dans les cabinets peut seulement induire en erreur l'observateur. Les échantillons de madame Power, qui ont été récemment recueillis et conservés dans l'alcool d'une force modérée, montrent encore beaucoup de leur transparence originaire et de l'élasticité de la coquille vivante; d'où l'on peut voir que la texture de cette coquille est parfaitement adaptée pour se prêter aux variations de volumes provenant des mouvements respiratoires ou de locomotion. Ces inductions, que ne contredit nullement l'examen des échantillons eux-mêmes, sont appuyées sur la collection d'argonautes de différents âges qui sont nés d'œufs dans la cage de fer que madame Power tient plongée dans le havre de Messine.

Passant à la seconde série d'échantillons, savoir : des œufs d'argonaute à divers degrés de développement, M. Owen expose ainsi les faits nouveaux et intéressants qu'ils lui ont révélés. Dans les œufs les plus avancés, la distinction de la tête et du corps était déjà visible; le pigment des yeux, l'encre dans le sac à encre, les taches de la peau étaient distinctement développées; le siphon, le bec, qui était incolore et très-transparent, et les bras étaient aussi visibles avec un microscope faibli; les bras étaient courts et simples; les membranes destinées à sécréter la coquille n'étaient pas développées, et la coquille elle-même n'existait pas.

Dans le second Mémoire de 1838 publié par madame Power, il est dit que le jeune argonaute sort ainsi de l'œuf sans coquille vingt-cinq jours après la ponte, et que dix ou douze jours plus tard on découvre les premières traces de la petite coquille. Malheureusement dans la collection il ne s'est point trouvé de jeune argonaute avec un commencement de coquille. Mais on a si peu d'observations de ce genre sur les œufs des autres mollusques, que de la non-existence de la coquille chez l'embryon avant l'éclosion, on n'aurait pas le droit de conclure que ce mollusque n'aura jamais plus tard le pouvoir de sécréter une coquille.

Maintenant, s'il est évident, d'après l'observation des échantillons de madame Power et indépendamment de toute autre considération, que les expansions membraneuses de la paire dorsale de bras ne sont pas développées avant l'éclosion, et si ces membranes, comme le prétend madame Power et comme M. Rang paraît le croire, sont les organes de sécrétion de la coquille, alors la coquille ne peut être formée qu'après l'éclosion du jeune argonaute.

La preuve de la faculté que possèdent les bras membraneux des argonautes, comme les expansions du manteau des cyprées de sécréter la matière calcaire du test, résulte de l'examen d'une troisième série d'échantillons, consistant en six coquilles d'argonautes desquelles madame Power avait détaché des fragments pendant que l'animal était conservé vivant dans son vivier marin.

Une des coquilles a été enlevée à l'animal dix minutes après la fracture; une autre argonaute a vécu dans la cage durant deux mois à dater du jour de l'expérience : les autres échantillons montrent tous les états intermédiaires entre l'instant de la fracture de la coquille et celui de sa restauration.

La coquille brisée, dont il a d'abord été question, c'est-à-dire enlevée à l'animal après dix minutes, montre déjà la brèche réparée par une mince lame transparente; la pièce enlevée était au milieu de la carène : dans un second échantillon la matière calcaire a été déposée sur les bords de la lame membraneuse là où elle s'unit à la coquille; dans un troisième échantillon, auquel on avait enlevé une portion de la carène à 2 pouces de l'ouverture de la coquille, la brèche tout entière a été réparée par une couche calcaire, différant de la coquille primitive seulement par son opacité plus grande et par son irrégularité. Dans l'échantillon conservé le plus longtemps après la fracture, une portion avait été enlevée du bord de la coquille; ici la nouvelle substance contiguë à la ligne de rupture présente l'opacité caractéristique de la substance servant à la réparation. Mais la transition de cette substance à celle qui a été successivement ajoutée au bord de l'ouverture par suite de l'accroissement continu de l'animal, est tellement graduelle qu'il est impossible de douter que la réparation de la coquille aussi bien que le bord croissant de la coquille ont été produits par le même agent.

M. Owen remarque que cette série d'échantillons fournit en même temps le moyen de constater ou de réfuter la théorie de madame Power sur les organes servant à la formation de la coquille de l'argonaute. Si la coquille était sécrétée comme chez les gastéropodes par le bord du manteau couvrant le corps, les nouveaux matériaux pour la réparation des fractures de la coquille seraient déposés par la face interne, et au contraire ils le sont par la face externe.

GÉOLOGIE.

Niveau de la mer Morte.

M. Callier, dans un Mémoire qui fait partie du dernier numéro des *Nouvelles annales des voyages*, a discuté avec soin la question du niveau de la mer Morte, dont nous avons déjà plusieurs fois entretenu nos lecteurs. Il examine successivement les mesures données par différents observateurs, et après avoir établi un parallèle entre cette question et celle du niveau de la mer Caspienne, il s'exprime ainsi :

« On a longtemps douté que l'opinion des anciens sur la supériorité du niveau de la mer Rouge par rapport à celui de la Méditerranée, fût exacte. Il a fallu qu'une expédition française s'emparât de l'Egypte, et que ses ingénieurs pussent faire un nivellement régulier pour acquérir ce fait à la science. On sait maintenant d'une manière certaine que la différence des niveaux des deux mers est conforme à l'opinion des anciens, et que sa valeur est de $9^{m},908$.

C'est parce que nous n'ignorons pas tout ce qu'il y a de difficulté et d'incertitude dans l'évaluation des différences de niveau que nous n'avons voulu assigner aucune valeur à celle qui paraît exister entre la mer Morte et la Méditerra-

née; mais tout en laissant cette partie de la question indéterminée, nous avons cru reconnaître à la dépression du lac Asphaltite un caractère de probabilité assez prononcé pour admettre le fait jusqu'à l'arrivée de preuves contraires. Il ne s'agit point ici de quelques mètres de différence, comme dans les questions dont nous venons de parler; nos trois plus faibles valeurs sont de 500, 598 et 600 pieds; avec de telles inégalités, on peut faire une large part aux causes d'incertitude et être encore très-loin de compenser des résultats aussi considérables. Les lois de la critique ne nous paraissent donc pas s'opposer à l'admission de l'abaissement du lac Asphaltite, et par suite à celle d'une partie de la vallée du Jourdain; il est vrai que l'on ne possède jusqu'à présent qu'une seule mesure directe prise dans le cours intermédiaire de cette vallée, mais nous avons vu que cette mesure est confirmée par des considérations de diverses natures, et l'on peut encore lui donner plus de force en la comparant avec les deux autres déterminations de M. Schubert. Pour le voyageur qui a visité les lieux et pour le géographe qui connaît bien les situations respectives des trois stations du savant naturaliste bavarois, il est évident que les dépressions du lac de Tibériade, de la mer Morte et de Jéricho sont dans un rapport assez satisfaisant. Des deux premières, évaluées à 535 pieds et à 598 pieds, il résulte pour le cours du Jourdain entre les deux lacs, une pente d'environ 2 pieds par lieue, ce qui ne doit pas être fort éloigné de la vérité, bien qu'elle me paraisse cependant un peu faible, vu le cours rapide du fleuve; les deux dernières de 598 pieds et 527 pieds, placeraient Jéricho à 71 pieds au-dessus du lac Asphaltite, ce qui semble assez conforme à l'état topographique de la plaine, quoique cette différence nous paraisse devoir être plus forte. Les trois mesures de M. Schubert se vérifient donc les unes par les autres, et présentent ainsi une plus grande garantie d'exactitude; elles pourraient néanmoins être affectées d'une erreur commune dont les rapports ne feraient pas connaître l'existence; mais cela n'est guère admissible dans ce cas. Nous devons supposer qu'un voyageur du mérite de M. Schubert avait un bon instrument, et que ses indications donnaient exactement la pression de l'air; on ne peut donc chercher des causes d'erreur que dans les influences atmosphériques étrangères aux circonstances ordinaires; et encore il faudrait admettre que leur effet eût été égal et dans le même sens pour les trois observations du voyageur de Munich, ce qui est invraisemblable. On sait d'ailleurs que ces sortes d'influences atmosphériques ne dépassent pas ordinairement 7 à 8^{mm}, surtout dans les climats d'Orient; ainsi, en acceptant même leur effet comme possible et comme défavorable, le maximum de l'erreur serait de 215 à 246 pieds, ce qui serait loin de détruire le résultat des plus faibles déterminations de l'abaissement de la mer Morte et du lac de Tibériade.

Il est probable que cette disposition de la vallée du Jourdain aura également lieu pour le petit lac Samochonite et pour la plaine dans laquelle il se trouve; mais nous ne saurions la faire remonter beaucoup plus haut, car l'exploration des lieux, tout en nous faisant découvrir un prolongement considérable de la vallée du Jourdain vers le nord, nous a cependant démontré que son extrémité supérieure est au-dessus du niveau de la plaine de Bekaa, et à plus forte raison au-dessus de la Méditerranée, puisque le Léytani, dont le cours arrose cette plaine, se rend à la mer dans le voisinage de l'ancienne Tyr. En prenant pour limites septentrionales de l'affaissement, la plaine du lac Samochonite, et pour limites méridionales, les collines qui ferment Ouadi-èl-Ghor, la longueur totale de la dépression serait d'environ 60 lieues, et cet espace comprendrait la plus grande partie du cours du Jourdain, les deux lacs de Houlé et de Tibériade, que la rivière traverse, et celui de Sodome dans lequel elle se perd. La surface de cet enfoncement est sans doute bien peu considérable en égard à celle du bassin inférieur de la mer Caspienne, mais l'étendue n'est ici que secondaire, l'importance tient avant tout à l'existence même du phénomène. Ce qu'il y a de caractéristique et de curieux dans le fait, a lieu en Syrie comme dans le voisinage de la Caspienne. On trouve dans les deux pays une certaine étendue du sol située au-dessous du niveau des mers, et la partie de cet affaissement qui n'est point recouverte par les eaux est, comme les contrées environnantes, habitée et cultivée par les hommes, en un mot, dans des circonstances tout à fait conformes aux lois générales de la géographie physique. Il n'y a de différence que dans la grandeur du pays déprimé, tout le reste est dans des conditions identiques; ce sont deux exemples du même phénomène, et comme on n'en connaissait encore qu'un seul, celui que nous signalons en Syrie sera une précieuse conquête pour la science, dès que des mesures certaines viendront mettre sa réalité hors de toute espèce de doute. »

SCIENCES HISTORIQUES.

Civilisation de l'ancienne Germanie. (Fin.)

M. Mignet, dans la séance du 18 février, a continué la biographie de Winfried, de ce grand homme qui possédait au même degré le zèle de l'apôtre et celui de la politique, et dont la cour de Rome avait changé le nom en celui de Bonifacius, à cause du bien qu'il avait fait aux peuples transrhénans. Nous en donnons l'extrait suivant d'après *le Temps :*

Quand les établissements de Boniface dans la Germanie centrale eurent acquis assez de solidité, il retourna pour la troisième fois à Rome en 738, et en revint avec la mission de relever le christianisme dans la Bavière et de la diviser en évêchés. Ce fut le tour de l'Allemagne méridionale. La prédication avait commencé dans cette contrée du temps des Romains; mais les invasions des Barbares qui remontaient le Danube en avaient ou altéré ou détruit les résultats. Boniface eut bientôt changé la face du pays; il le divisa en quatre diocèses, dont il établit les siéges à Nassau, Ratisbonne, Freysing et Salzburg, et de cette manière l'ancienne ligne de la civilisation fut recouvrée du côté du Danube comme elle l'avait été du côté du Rhin, et fut bientôt dépassée sur ce point comme elle l'avait été sur l'autre.

Une autre mission attendait encore Boniface. L'alliance des chefs francs et des papes, qui devait produire le rétablissement de l'empire d'Occident, fut son œuvre. Il la commença par l'organisation et la réforme ecclésiastique des Francs qui lui furent confiés par les fils de Charles Martel. Depuis quatre-vingts ans il ne s'était pas tenu un seul concile en Gaule. Dans une lettre de Boniface au pape Zacharie, la décadence religieuse du pays, la sécularisation des évêchés, les mœurs violentes et guerrières des évêques, la corruption des prêtres, enfin l'altération profonde que les mœurs des Barbares avaient fait subir au christianisme, sont décrites d'une façon pleine d'énergie. Joignant la franchise à l'obéissance, il se plaignait en même temps de ce que le pape tolérait à Rome ce que lui défendait en Germanie.

Zacharie lui donna pleins pouvoirs pour la réformation du clergé franc, pour l'érection des évêchés et pour la tenue des conciles. Dans ces assemblées, présidées par Boniface, et consacrées par la présence et l'autorité de Carloman, il fut décrété que chaque année il serait convoqué un synode; la guerre, la chasse furent interdites au clergé, les monastères furent soumis à la règle de saint Benoît, et la clôture fut déclarée obligatoire. La société domestique fut régularisée comme la société ecclésiastique; l'évêque fut le juge des mœurs, et des lois pénales furent portées contre les restes des coutumes païennes.

Après avoir ainsi réorganisé et divisé en évêchés le territoire de Carloman, Boniface opéra la même réforme sur le territoire de Pepin, et le pape étendit son vicariat à toute la Gaule.

Ayant ainsi assuré les derrières du christianisme, Boniface tourna de nouveau ses regards vers la Germanie. Il forma le dessein d'y établir un grand monastère central, purement germanique, qui pût aider à la conquête des Bar-

bares qui restaient à convertir, et à l'éducation des Barbares déjà convertis, servant ainsi d'avant-poste pour pénétrer chez les uns, et de garnison religieuse pour maintenir les autres. La grande forêt appelée *Bocconia*, placée entre les quatre pays des Bavarois, des Franconiens, des Thuringiens, et des Cattes qu'il avait rendus chrétiens, lui parut propre à ses projets, et pour leur exécution il choisit le Pannonien Sturm, qui depuis trois années prêchait les peuples d'outre-Rhin, et qu'il chargea d'explorer la forêt. Sturm partit avec deux compagnons : « ils s'acheminèrent tous trois vers le désert, dit le moine de Fulde, qui s'est fait le biographe de Sturm, et ils entrèrent dans des lieux sauvages et solitaires où ils ne voyaient que le ciel, la terre et de grands arbres. »

Ce ne fut qu'après trois voyages, sur lesquels M. Mignet donne de curieux détails, que Sturm découvrit le lieu où fut construit le monastère. Boniface demanda donation de ce lieu à Carloman, qui lui donna en outre quatre mille pas alentour, et, sur son invitation, tous les hommes nobles du pays suivirent l'exemple du chef. Boniface se transporta bientôt après dans la forêt avec des ouvriers pour jeter les fondements du monastère, qu'il appela Fulde, du nom du fleuve, et pour défricher le sol ; puis il donna aux moines la règle de saint Benoît. Voulant placer son nouvel établissement hors de toute juridiction épiscopale et le soumettre uniquement au siége de Rome, il écrivit à Zacharie pour obtenir son autorisation. « Il y a, dit-il, un lieu sauvage, situé au sein d'une immense solitude, au milieu des peuples de ma prédication, dans lequel j'ai élevé un monastère où j'ai établi des moines sous la règle de saint Benoît, hommes d'une austère abstinence, ne mangeant pas de chair, ne buvant pas de vin, se passant de serviteurs et contents du travail de leurs mains. » Le pape accéda à ses vœux, et, par une charte privilégiée, constitua le nouveau monastère sous la dépendance unique du siége de Rome.

Fulde réunissait tous les avantages du climat, de la salubrité, de la position. Ses commencements furent humbles, mais ses progrès furent rapides. Peu à peu ses constructions s'augmentèrent, le nombre de ses religieux s'accrut, et la forêt inculte, dont les profondeurs n'avaient jamais retenti des coups de la hache, fut sillonnée par la charrue et se changea en riches campagnes couvertes de fermes et de villages. La communauté fonda des colonies dans la Thuringe, la Bavière, sur les deux rives du Rhin et du Mein. Elle éleva des forteresses sur les hautes montagnes, et des villes entourées de fossés et de remparts dans les vallées : elle posséda jusqu'à quinze mille métairies, et ses revenus étaient si considérables qu'elle exerçait la plus vaste hospitalité dans toute l'étendue de ses possessions. Les lettres fleurirent à Fulde à l'égal du christianisme dont elles étaient l'appui ; Boniface y déposa les écrits de Bède, qu'il avait demandés dans l'île de Bretagne, et qui contenaient à peu près toute la science de l'époque. L'école de Fulde devint la plus célèbre de la Germanie, et le monastère servit de caserne aux conquérants religieux qui envahirent un peu plus tard la Saxe païenne sous la conduite de Charlemagne.

Boniface avait fait entrer la Gaule franque et les deux fils de Charles Martel dans le mouvement chrétien dont il était le propagateur. Quand Carloman se retira au mont Cassin, son frère réunit la Gaule entière sous sa domination. Pepin, qui avait la haute intelligence, l'ambition et la grandeur que cette famille extraordinaire posséda à un degré si éminent durant quatre générations, et qui firent naître d'elle une succession non interrompue de grands hommes, Pepin sentit toute l'utilité de son alliance avec le pape de Rome et son vicaire Boniface. Il comprit qu'il pouvait se donner l'appui de toute la race gallo-romaine qui était la plus nombreuse de tout le parti religieux qui était fort puissant, et devenir, avec leur aide, de chef des Francs, leur roi. Il fallait pour cela se mettre à la tête de la société occidentale ; il resserra donc les liens qui l'unissaient à Boniface, devenu évêque de Mayence et métropolitain de la Germanie. Cette étroite union amena une grande révolution chez les Francs.

D'après les conseils de Boniface, Pepin, qui voulait faire de sa souveraineté réelle une souveraineté légale, s'adressa au siége de Rome comme à la source du droit, et encouragé par la réponse du pape, Pepin se fit élever sur le bouclier par les Francs, et oindre par Boniface à Soissons. Ce fut, chez les Francs et en Gaule, le premier sacre ecclésiastique. Bientôt après, le pape Etienne vint renouveler lui-même en Gaule le sacre royal, qu'il étendit aux deux fils de Pepin, et établit l'hérédité dans sa race. Pepin lui accorda en retour sa protection militaire contre les Lombards, et donna au siége épiscopal l'exarcat de Ravennes, la Pentapole et le duché de Rome. C'est ainsi qu'à la suite des relations établies par Boniface entre les Romains et les Francs, s'opéra le grand changement qui, dans le moyen âge, rendit le pape prince territorial en Italie, et le prépara à devenir chef suprême de la monarchie chrétienne en Europe. Le christianisme commença à passer de la domination morale à la domination temporelle, et l'Eglise à devenir la source du droit et de l'autorité.

L'instrument de cette révolution chrétienne, Boniface, touchait au terme de sa carrière. Il éprouvait depuis quelque temps la fatigue de l'âge et les ennuis croissants de la vie. Il songea à reprendre le cours de ses missions et à se transporter chez les peuples encore païens de l'Allemagne occidentale, chez les Frisons transrhénans et chez les Saxons. C'était le seul moyen de protéger la civilisation qu'il avait introduite dans la Germanie centrale. Avant de partir, il voulut assurer le sort de ses établissements et de ses disciples. Il nomma Luc, le plus cher de ses disciples, son successeur dans l'évêché de Mayence. Il mit les autres sous la protection de Fulrad, abbé de Saint-Denis, tout-puissant auprès de Pepin.

Après avoir ainsi fait ses dispositions, Boniface partit pour sa dernière campagne, et parvenu à la rivière de Boorn qui sépare la Frise occidentale de la Frise orientale, il fut attaqué par les païens. Il sortit de sa tente, entouré de ses prêtres, et il s'avança au-devant de la mort, qu'il reçut en l'année 755, après trente-huit ans d'apostolat, et après avoir donné toute une grande contrée à la sociabilité.

COURS SCIENTIFIQUES.

MONUMENTS DE L'ASTRONOMIE DES ANCIENS PEUPLES.

M. Letronne. (Au Collége de France.)

15e analyse.

Les observations que nous avons eu l'occasion de faire suffisent pour démontrer que l'Egypte ne peut, sous quelque rapport que ce soit, revendiquer pour elle l'invention du zodiaque. Elle ne le pourrait pas davantage dans les cas où il se trouverait chez elle un zodiaque qui eût ses signes à l'inverse des nôtres ; car alors que prouverait cette inversion ? sinon qu'on aurait cherché à adapter au climat de l'Egypte un zodiaque qui ne lui convient en aucune manière.

Ainsi, que l'Egypte ait eu un zodiaque semblable ou inverse du nôtre, il est certain que ce zodiaque, quel qu'il soit, n'appartient point à l'Egypte, mais à un peuple plus ancien en astronomie que les Egyptiens, et situé en un climat tout différent du leur. Or, ce climat est celui d'Assyrie (1). Il se concilie parfaitement avec la construction du zodiaque pris comme il est, et sans qu'il soit besoin de l'altérer par aucune hypothèse, et c'est là en effet que l'histoire sacrée et profane nous montre le berceau des sciences et des arts. C'est donc de là que la colonie d'Egypte l'a emporté avec elle lors de son émigration, comme firent la plupart des autres peuples qui allèrent s'établir ailleurs. Si on demande en quel temps précisément s'est faite cette découverte si utile à l'agriculture, il suffira de dire que le zodiaque étant tout composé de figures symboliques relatives à la diversité des saisons, il ne peut remonter plus loin que la variété des saisons. Or, il paraît constant que cette variété n'avait point lieu avant le déluge, d'après le témoignage unanime des historiens tant sacrés (2) que profanes, d'après celui des poëtes qui tous représentent les premiers habitants de la terre comme jouissant d'un printemps perpétuel, d'une température

(1) On a vu précédemment que M. Letronne croyait que les zodiaques prétendus égyptiens étaient d'origine grecque et d'une date infiniment plus rapprochée que celle qu'on leur attribue.

(2) Suivant la Genèse, chap. 1, Dieu ayant divisé également la lumière et les ténèbres, il devait régner par toute la terre un printemps perpétuel.

toujours égale et d'une durée de vie de plusieurs siècles, ce qui s'accorde parfaitement ensemble. Car, qui ne voit que la constitution physique des premiers hommes, quelque forte et robuste qu'on la suppose, n'eût pu résister si longtemps à une température aussi variée que celle que nous éprouvons maintenant! Ainsi, quelque étrange que puisse paraître le récit des historiens et des poëtes touchant ce premier âge du monde, cependant on ne peut nier qu'il ne soit conforme à la nature. D'ailleurs, où auraient-ils puisé ces idées d'un bonheur imaginaire, si ce n'est dans la tradition qui s'en était conservée parmi les enfants de Noé?

Dupuis, ayant vu que l'accord qu'il s'imaginait reconnaître entre le climat d'Egypte et les signes du zodiaque était sujet à beaucoup de difficultés, a cru arriver au même résultat en s'y prenant d'une autre manière, dans un Mémoire de 1806, dont voici la substance : « La lune et le soleil ont chacun leur zodiaque différemment divisé, mais correspondant. Les zodiaques solaire et lunaire sont les mêmes sur toute la terre; faits d'une même main, venant de la même source, ils ont été d'abord en harmonie entre eux et avec les saisons. Ce double accord fût resté parfait si l'année eût été purement sidérale; mais il ne tarda pas à s'altérer, à cause du mouvement apparent des fixes, qui abrége l'année tropique, en faisant rétrograder les points équinoxiaux et solsticiaux d'environ 50 secondes de degré par an, d'un degré environ en 72 ans, d'un signe solaire environ en 2,144, et du cercle entier en 27,730 ans. Le temps auquel existait ce double accord doit donner l'époque de l'invention des deux zodiaques. Or, ce temps n'est pas celui où les étoiles de la tête du Bélier se trouvèrent au point équinoxial du printemps, car elles s'y trouvèrent vers l'an 388 avant l'ère vulgaire, et déjà quantité d'observations faites en Perse, en Egypte, à la Chine, dans l'Inde, plaçaient l'équinoxe du printemps aux premiers degrés de la constellation du *Taureau;* ce qui fait remonter l'usage du zodiaque solaire 2,000 ans avant l'ère vulgaire. Mais ce n'est point à cette époque de 2,000 ans avant l'ère vulgaire, lorsque l'astérisme du Taureau était à l'équinoxe, qu'on doit placer l'invention du zodiaque, puisqu'alors il n'eût existé aucun accord entre les signes et les saisons; *la Balance* est le seul signe qui ait pu réunir l'accord des stations solaires et lunaires, et l'accord des signes avec les saisons. Quoi de plus propre à représenter l'équinoxe du printemps, ou l'égalité des jours et des nuits, qu'*une balance?* Donc les hommes inventèrent le zodiaque lorsque le point équinoxial du printemps était dans la Balance, autrement 15,000 années, pour le moins, avant le temps où nous vivons. »

Nous répondons, après l'auteur de l'*Antiquité dévoilée au moyen de la Genèse*, 1° qu'en prenant *la Balance* pour point initial des signes on s'écarte de l'usage *de tous les peuples* qui le placent au *Bélier*, et s'accordent ainsi à fixer l'origine du zodiaque solaire environ 2,000 ans avant l'ère chrétienne.

2° Dans cette hypothèse, si on a le juste raccordement des stations solaires et lunaires, il s'en faut bien qu'on ait le parfait accord des signes avec les saisons. Sans vouloir relever tous les défauts de cet accord prétendu, nous citerons seulement le *Cancer* et le *Capricorne*, qui se trouvent, dans ce système, placés à contre-sens de ce qu'ils doivent représenter. Le *Cancer* monterait, tandis qu'il doit descendre, et le *Capricorne* descendrait, tandis qu'il doit monter. On aura beau vouloir prouver que monter au nord c'est descendre, et que descendre au midi c'est monter, personne n'admettra ce paradoxe.

Il faudrait donc aller plus loin que la *Balance*, et remonter jusqu'au *Bélier*, pour satisfaire complétement aux conditions exigées : ce serait remonter de treize signes solaires, et donner à l'invention du zodiaque une antiquité d'environ 28,000 ans, ou plutôt une antiquité indéfinie, puisqu'il est absolument possible que le point équinoxial du printemps ait déjà parcouru plus d'une fois le zodiaque entier en rétrogradant.

Dupuis ne prouve donc rien en voulant trop prouver, et conséquemment il ne fournit aucune solution réelle. Il y a donc un vice dans ses principes, et le voici : il suppose qu'à son origine le zodiaque montrait un accord parfait entre les signes et les saisons que ces signes représentent, entre les stations solaires et les stations lunaires.

Cet accord eût sans doute existé, si de savants astronomes eussent dessiné originairement le calendrier zodiacal. Mais ce fut l'ouvrage de pâtres et de laboureurs qui n'avaient, pour observer, que leurs yeux, et pour observatoire que des champs couverts de leurs troupeaux et de leurs moissons. Ils n'allèrent pas loin chercher le type de ce calendrier; la génération successive du Bélier, du Taureau, du Chevreau leur en fournit les premiers traits. Cette fécondité périodique dépendant des différents degrés d'ascension apparente du soleil dans l'espace, ils ne tardèrent pas à comparer ensemble des phénomènes concomitants; pour le faire avec ordre, ils partagèrent la route du Soleil en douze parties égales auxquelles ils donnèrent différents noms. Son ascension a un point culminant où il s'arrête chaque année pour descendre; et quand il est au plus bas de sa descente, il s'arrête de nouveau pour remonter. Ces deux bornes furent appelées *tropiques;* mais entre les tropiques il est deux termes moyens qu'ils nommèrent les *équinoxes*, à cause de l'égalité des jours et des nuits qui en dépendent.

Bientôt ils s'aperçurent que, quand le soleil est vers le moyen terme ascendant, les agneaux prennent naissance, et que c'est le renouvellement de l'année rurale. De là le nom du premier signe, *agneau* ou *bélier*, donné au groupe d'étoiles qui paraissent alors avant le lever du soleil, et qui précèdent sa position dans le ciel.

Le nom du second signe, *veau* ou *taureau*, fut donné au groupe suivant par une raison semblable.

Le troisième s'appela les *chevreaux* ou les *gémeaux*, parce que dans le temps où ce groupe paraît à l'horizon avant le lever du soleil, la chèvre met bas ordinairement deux petits à la fois.

Le soleil étant parvenu à sa quatrième station, conséquemment au solstice d'été, le quatrième signe fut l'*écrevisse*, parce qu'elle marche à reculons, et désigne ainsi la marche rétrograde du soleil. . . . . .

. . . . . .

Au reste, cette explication des signes du zodiaque n'est pas nouvelle. *Macrobe* l'avait déjà donnée.

Sur la demande de plusieurs actionnaires de la Société du Promptcopiste, l'agence s'est occupée de réunir à cet appareil l'autographie destinée à tirer jusqu'à cinq cents copies; elle y est parvenue en composant un métal qui simplifie considérablement cette opération. MM. les actionnaires qui désireraient joindre ce moyen de reproduction à leur appareil, sont priés de s'inscrire. Cette adjonction assure de nouveaux bénéfices à la Société.

Par suite d'un marché passé pour la fabrication, les souscriptions seront reçues à partir de ce jour sans versement préalable, le paiement des actions n'aura lieu qu'à la livraison des appareils, après la constitution de la Société.

SOCIÉTÉ D'EXPLOITATION DU PROMPTCOPISTE,

Autorisée par le Gouvernement, à la date du 16 janvier 1839. — Raison sociale : BOVY et Cie,

CRÉATION DE 1500 ACTIONS BÉNÉFICIAIRES DE 150 FRANCS.

Cet appareil, à l'usage de la généralité des négociants, hommes de loi, administrations, *est sans concurrence. Seul, il a reçu la haute approbation de l'Académie des sciences et de la Société d'encouragement pour l'industrie.* Breveté pour 15 ans.

Le Promptcopiste *donne* sur-le-champ une ou plusieurs copies *de l'écrit qu'on vient de tracer*, sans l'altérer, *sur tous les papiers en usage*, sans mouiller, *au recto et verso des pages*, sur feuille volante ou dans un registre.

Cette Société, ayant pour but de propager le Promptcopiste sur tous les points de la France, réserve les avantages suivants aux souscripteurs des 1500 actions bénéficiaires : 1° Remboursement immédiat par un appareil de 150 fr.; 2° moitié dans tous les bénéfices d'exploitation pendant 10 ans; 3° en fin de société, répartitions de l'actif entre les porteur d'actions. — *Pour disséminer les appareils sur tous les points, comme éléments de propagation, il ne sera pas délivré au delà de 40 actions dans le même département.* Les souscriptions doivent être adressées sans délai, la Société devant se constituer avant l'exposition générale de l'industrie de 1839. — S'adresser, pour voir l'appareil, pour les renseignements et pour souscrire les actions, *à M. Bovy, gérant, à l'Agence provisoire, place de la Bourse, n° 9, à Paris.* (On y délivre des prospectus, actes de Société, etc.) On verse 75 fr. comptant (ou en un mandat sur Paris) qui seront déposés chez le banquier de la Société. Les 75 fr. restants seront payés à la livraison de l'appareil et du titre définitif. — On peut prendre connaissance des statuts chez M. Canouet, notaire de la Société, place de la Bourse, n° 13. — *Affranchir.*

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, 1, PRÈS L'ABBAYE.

6e année. (N° 418.) — Mercredi 6 Mars 1839.

L'Echo du Monde Savant,

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI de chaque semaine. — Prix du Journal, 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr. — Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre.
On s'abonne à Paris, au bureau, rue de VAUGIRARD, 60; dans les départements et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.

ANNONCES, 80 c. la ligne. — Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal. — Ce qui concerne la rédaction doit être adressé au bureau du Journal, à M. DUJARDIN, *rédacteur en chef;* ce qui concerne l'administration, à M. Aug. DESPREZ, *directeur.*

NOUVELLES.

Cette année, le mois de mars sera fécond en phénomènes astronomiques. Le 15, nous aurons une toute petite éclipse de soleil, qui commencera à 3 heures 22 minutes, et finira à 4 heures 28 minutes. Tandis que, pour nous, l'échancrure du disque solaire occupera à peine le septième de son diamètre, les habitants de l'Amérique du Sud et de l'Afrique jouiront du rare spectacle d'une éclipse totale. Le cône d'ombre commencera à atteindre notre globe un peu au sud-ouest des îles Saint-Ambroise, traversera ce groupe, entrera en Amérique par la côte du Chili, traversera le pays de la Plata, le sud du Brésil, produira une nuit complète à Fernambouc un peu avant midi, traversera l'océan Atlantique, coupera l'équateur, pour passer au nord vers le vingtième degré ouest, entrera en Afrique par la Guinée septentrionale, et ira aboutir au soleil couchant sur les bords du Nil, près des ruines de Thèbes.

Le 19 du même mois, les amateurs munis de la moindre lunette, et peut-être même à l'œil nu, pourront voir la lune occulter successivement cinq étoiles des Pléiades. La première occultation arrivera à 8 heures 21 minutes du soir; la deuxième, à 8 heures 30 minutes; la troisième, à 8 heures 49 minutes; la quatrième, à 8 heures 50 minutes; enfin, la cinquième, à 9 heures 12 minutes. Si le temps est serein, l'observation sera d'autant plus facile que la lune n'étant qu'en croissant, ce sera son bord non éclairé qui attaquera toutes ces étoiles.

Pendant ce même mois, on commencera à voir briller à l'ouest, après le coucher du soleil, la belle planète de Vénus, et à l'est, Mars et Jupiter. Le matin, avec une bonne lunette, on pourra observer au méridien Saturne entouré de son anneau très-développé. Enfin, il est à présumer que le disque solaire continuera à se montrer couvert de taches, comme il l'a été pendant tout le mois de février. Deux de ces taches, qui devront reparaître vers le 8 ou le 10, sont tellement fortes, qu'on les voit à l'œil nu, garanti des rayons du soleil par un verre noir.

— Un habitant de Vitré est parvenu à déchiffrer une inscription ancienne et presque effacée, qui se trouvait sur une pierre faisant partie du mur nord des fortifications de cette ville. Cette inscription est relative au siége fait en 1589 par le duc de Mercœur au temps de la Ligue, et constate que, malgré la brèche, les ligueurs furent contraints de lever le siége. Cette pierre a été déposée à la bibliothèque publique de la ville de Vitré.

— Dans une prairie hors la porte de Gand, une taupe a ramené à la surface une bague en or, dite à la chevalière, qui excite une grande divergence d'opinions parmi nos antiquaires. Ce bijou porte dans son contour intérieur les noms des trois mages, gravés et émaillés en caractères gothiques, celui de Balthasar en émail noir et les deux autres en blanc. Par-dessus se trouve enchâssé un petit os qu'on suppose être une relique. (*Chronique de Courtrai.*)

— Les secrétaires du Congrès scientifique de France, qui doit tenir sa septième session cette année au Mans, ont adressé aux savants une circulaire dont nous extrayons les passages suivants :

« Déjà favorisée, en 1837, par la réunion générale de la Société française pour la conservation des monuments, aujourd'hui choisie comme siége du Congrès scientifique de France pour la septième session, la ville du Mans a compris tous les avantages de cette préférence honorable, toutes les obligations qui lui sont imposées; mais elle se sent en même temps le pouvoir et la ferme volonté de les remplir.

Situé entre la Bretagne, l'Anjou, la Touraine et la Normandie, le Mans devient un point central au milieu de plusieurs villes d'une assez grande importance.

Le Maine réunit à peu près tous les genres de culture et d'industrie. L'histoire y place le berceau de cette colonie qui passa les Alpes au IIe siècle de l'ère romaine. La géologie trouve des sujets d'études variées dans la diversité remarquable de ses terrains, où l'on découvre chaque jour de nouveaux corps organiques. On vient d'y rencontrer une roche de dolomie, source précieuse du sulfate de magnésie que nous dirigeons aujourd'hui sur divers points de la France. L'intérêt tout particulier que présente le canton de Fresnay, sous le rapport de l'histoire naturelle, fut l'une des raisons principales qui déterminèrent la Société géologique à choisir Alençon pour sa session de 1837.

L'archéologue observe encore aujourd'hui dans le Maine des souvenirs de tous les âges, des monuments druidiques, romains, tels que l'enceinte de la ville, en partie conservée, à quelque distance, dans la commune d'Alonnes, des ruines importantes, considérées par les uns comme des vestiges de l'antique *Subdinnum;* par d'autres, comme les restes d'une simple station romaine; des monuments du moyen âge, depuis le XIe siècle, parmi lesquels on doit citer l'Eglise de Saint-Julien placée au nombre des plus belles cathédrales de France; des monuments de la renaissance, et notamment, dans l'église de Solesmes, ces groupes admirables dont les auteurs sont encore le sujet de contestations qui peuvent devenir l'objet d'une question intéressante pour le Congrès.

Notre ville renferme plusieurs établissements publics d'un grand intérêt : nous citerons la bibliothèque, l'une des plus considérables du royaume; elle se compose d'environ cinquante mille volumes et de cinq cents manuscrits qui proviennent en grande partie de la savante abbaye de Saint-Vincent, à laquelle nous devons les neufs premiers volumes de l'*Histoire littéraire de la France*; le Musée, remarquable par ses collections de géologie, de minéralogie, et par les poteries romaines trouvées dans le sol même de la cité. Outre ces dépôts publics, des collections particulières de tableaux, de pierres gravées, de numismatique, de botanique, d'entomologie, de conchyliologie, d'ornithologie, seront mises à la disposition des savants.»

Les adhésions devront être adressées, *franco*, à MM. Cauvin, Richelet ou Anjubaut, secrétaires du Congrès au Mans.

M. Henri Reboul, né à Pézénas en 1763, vient d'y mourir âgé de 75 ans. Il avait été dès sa jeunesse plein d'amour pour les sciences, pour la chimie et la géologie particulièrement; ses premiers travaux annonçaient déjà tant de mérite, qu'ils lui acquirent l'amitié toute particulière de Lavoi-

sier, de Guiton de Morveau, de Berthollet, et lui valurent dès l'âge de 24 ans l'honneur d'être nommé correspondant de l'Académie royale des sciences de Paris.

La hauteur de ses pensées ne permit pas à M. Raboul de rester étranger au mouvement politique de réforme qui commença en 1789. D'abord administrateur du département de l'Hérault, puis membre de l'Assemblée législative, il se fit remarquer partout par son amour pour son pays et pour de sages réformes, par la sagacité de ses vues et la justesse si remarquable de son esprit.

Voyant, le 10 août 1792, la spoliation des Tuileries, puis celle des autres demeures royales des environs de Paris, M. Henri Reboul eut l'heureuse inspiration de préserver les objets d'art dont elles étaient remplies, en les réunissant dans la grande galerie du Louvre, pour en former le noyau d'un musée national. Le 11 août il en fit la motion, il obtint le décret conforme à son vœu, puis, nommé membre de la commission chargée d'en hâter l'exécution, il eut avant la fin des travaux de l'Assemblée législative la vive satisfaction d'avoir par son active et généreuse activité doté la France d'un établissement qui devait plus tard s'élever à la gloire de quelque autre collection de ce genre qui existât même en Italie.

La tendance violente que prenait la révolution française fit éprouver dès lors à M. Reboul le besoin de se retirer des affaires, et lui fit refuser de devenir membre de la Convention nationale, comme le désiraient ses concitoyens. Bientôt poursuivi comme fédéraliste, il n'échappa à l'échafaud que par l'émigration. Retiré en Italie, il ne put y rester ignoré et y devint l'un des trois administrateurs de la Lombardie nommés par le général Bonaparte ; puis, après l'entrée des Français à Rome, agent général des finances de la république romaine. Toujours passionné pour les beaux-arts, M. Reboul rendit dans cette dernière position de nombreux services aux artistes, et acquit des droits particuliers à la reconnaissance de l'illustre Angelica Kauffman et du célèbre Piccini.

Après l'évacuation de Rome M. Reboul se hâta de rentrer dans l'obscurité de la vie privée, l'ambitieux despotisme du héros de cette époque ne blessant pas moins son amour pour la liberté que la tyrannie sanguinaire des années qui l'avaient précédé.

La chimie et la géologie redevinrent bientôt les études de prédilection de M. Reboul; il travailla particulièrement à l'étude des Pyrénées, dont il acheva le nivellement commencé en 1787 avec M. Vidal de Mirepois, puis continué seul en 1789 et en 1815 et 1816. Il rédigea un ouvrage étendu et remarquable sur cette région, dont jusqu'ici les circonstances malheureuses où il s'est trouvé ne lui ont pas permis d'entreprendre l'impression. Mais on doit espérer que ce travail ne sera pas perdu pour la science.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Sommaire de la séance du 4 mars 1839.

M. Biot fait une nouvelle communication dans laquelle il parle sur la propriété scientifique et sur les questions de priorité relativement aux découvertes de Homberg, Beccaria et Béccari. M. Arago parle dans le même sens, et expose verbalement les expériences qu'il a eu l'occasion de faire précédemment sur la lumière des étoiles.

M. Cauchy lit la suite de ses recherches théoriques sur la lumière, et propose une explication pour les phénomènes rapportés par M. Arago.

M. Poinsot fait des réflexions sur la tendance de ces théories, et une discussion s'élève dans laquelle M. Biot prend aussi la parole.

M. Coste lit un Mémoire intitulé : *Recherches sur le développement et la signification du système génital*, et, en particulier, sur les corps de Wolf qui ont été considérés à tort comme de faux reins par plusieurs naturalistes.

M. Bazin lit des remarques sur le nerf facial et ses rapports dans les diverses classes de vertébrés.

M. Talbot écrit à M. Biot pour lui faire connaître deux autres procédés préservatifs pour les dessins photogéniques : l'un consiste à laver le dessin avec le ferrocyanate de potasse; l'autre, à enlever le chlorure d'argent non noirci par la lumière au moyen de l'hyposulfite de soude. M. Talbot dit en outre qu'il est parvenu à rendre le papier photogénique plus sensible en l'humectant avec une dissolution faible d'iodure de potassium.

M. Libri annonce la mort de M. Paoli, doyen des correspondants de l'Institut dans la section de géométrie.

M. Vincent, professeur de mathématiques au collége royal de Saint-Louis, adresse le résultat de ses recherches sur l'origine des chiffres, dont il a trouvé la signification primitive dans les idées cosmogoniques des Pythagoriciens, rapportées par Boëce et modifiées successivement par les idées cabalistiques.

M. Edmond Becquerel présente un Mémoire sur la mesure de la radiation calorifique de l'étincelle électrique. Cette radiation est nulle, excepté dans le cas où l'étincelle traverse et volatilise un fil métallique, et encore dans ce cas elle est fort petite. M. Arago fait observer que ce résultat négatif a été obtenu avec un thermo-multiplicateur très-parfait, en se préservant de toutes les causes d'erreur qui, d'ailleurs, eussent dû tendre à donner un résultat positif, c'est-à-dire un effet réel de radiation.

M. Moreau de Jonnès communique sur le tremblement de terre de la Martinique des détails provenant de sa correspondance avec cette colonie. Il signale en particulier un fait curieux analogue à celui qui avait déjà été observé au Chili par M. Gay, et tendant à prouver qu'une violente secousse a eu lieu dans le sens vertical. La grille en fer nouvellement posée devant l'hôpital a été arrachée de ses scellements et jetée à une certaine distance du mur d'appui, tandis qu'elle eût dû se trouver au pied même de ce mur. Or, on se rappelle que M. Gay avait cité le fait d'un mât planté verticalement dans le sol au Chili, lequel avait été arraché par l'effet du tremblement de terre et lancé à une distance notable, laissant son trou parfaitement intact, exactement comme si la projection eût eu lieu de bas en haut.

M. John Robison, secrétaire de la Société royale d'Edimbourg, communique un fait de coloration par influence qui paraît fort difficile à expliquer. Du sang provenant d'une saignée est reçu dans une soucoupe de porcelaine où il se coagule; le caillot étant ensuite renversé sur une assiette, montre sur la surface qui était en contact avec la soucoupe une représentation exacte, détachée en rouge vif sur un fond noir, des dessins qui seraient peints en vert au fond de la soucoupe, tandis qu'aucun effet semblable ne se produit si les dessins sont de toute autre couleur.

M. Dumas, à ce sujet, dit que cet effet doit être purement physique et provenir du relief du dessin vert, lequel est fait avec de l'oxyde de chrome et doit faire plus de saillie sur la porcelaine qu'aucune autre couleur ; mais M. Arago fait observer que des physiciens aussi distingués que M. Robison et M. Forbes n'auraient pas manqué de donner eux-mêmes ce mode d'explication si facile à trouver, si c'était le véritable ; mais qu'au contraire on peut mieux supposer ici une différence dans l'état électrique des parties vertes, laquelle différence en produirait une correspondante dans la surface du sang en contact.

M. le comte Mariani adresse une rectification au sujet des détails publiés l'an passé sur le tremblement de terre de Pézaro ; c'est après la secousse, et non avant, qu'un changement de niveau de 8 à 10 pieds fut observé dans les puits de cette localité.

M. Malbos écrit qu'il a observé précédemment un grand nombre d'étoiles filantes qui paraissaient sortir de la constellation d'Hercule, de sorte que les traînées de lumière laissées par ces météores se dirigeaient vers cette même constellation. Cet effet paraît provenir uniquement du mouvement de translation de la terre vers le même point du ciel, et pourrait servir de preuve à ce mouvement, s'il était encore possible d'en douter.

M. Guyon envoie d'Afrique la description d'un ver trouvé sur un macroscélide.

M. Baumgarten, ingénieur des ponts et chaussées, écrit de Marmande qu'il a observé le 26 février dernier un très-beau halo lunaire. Le cercle était parfaitement distinct; le bord intérieur rouge surtout était bien marqué. Il était 8 heures, et la lune était de 47° 25' environ au-dessous de l'horizon: le thermomètre marquait +8° centigrades; le ciel était sans nuage, mais comme couvert d'une légère teinte générale de vapeur translucide. Depuis quelques jours il avait plu beaucoup, et la veille cette pluie continue se termina par une grêle. La journée avait été belle; le halo, à la vue simple, était elliptique, plus étroit en largeur qu'en hauteur, et la lune semblait occuper un point du diamètre vertical au-dessous du centre, comme eût été un des foyers de l'ellipse: mais les mesures prises avec un excellent théodolite ont prouvé que le halo était véritablement circulaire, et que les distances de la lune aux bords supérieur et inférieur étaient égales l'une et l'autre à 21° 30'.

M. Chasles, qui a observé le même phénomène à Chartres, a cru que la courbe du halo était réellement une ellipse dont le grand axe comprenait environ 60 degrés, tandis que le petit axe ne comprenait que 50 degrés. Le grand axe était dirigé de l'est sud à l'ouest-nord, et faisait un angle à peu près de 20 degrés avec le méridien; la lune était au foyer situé du côté de l'ouest.

La partie du ciel comprise dans l'intérieur de cette ellipse était obscure, et, au dehors, la voûte céleste était éclairée. C'est cette différence de teinte bien prononcée qui dessinait le contour de l'ellipse. La lune brillait d'un vif éclat; aucun nuage ne paraissait dans l'intérieur de l'ellipse, dont la teinte obscure était uniforme; on n'y voyait point non plus d'étoiles.

M. Robineau Desvoidy présente une statistique du canton de Saint-Sauveur (Yonne).

M. Longchamp annonce un nouveau procédé pour obtenir facilement et à peu de frais l'hydrogène destiné à remplir les aérostats, consistant à faire passer de la vapeur d'eau en grande quantité à travers les charbons incandescents qui donnent lieu à la formation d'un mélange gazeux d'hydrogène et d'acide carbonique; ce dernier gaz étant absorbé par un lait de chaux, il reste de l'hydrogène presque pur. Mais si le charbon est en excès, il se forme en même temps du gaz oxyde de carbone dont on ne peut se débarrasser.

ZOOLOGIE.

Notice sur l'uranoscope.

M. Bourjot, dans une notice lue à la Société philomatique, s'est proposé de faire voir que pour un grand nombre d'animaux on peut trouver un sens raisonnable à des appellations vulgaires, qui presque toujours cachent, par une figure de langage, une tradition artistique ou usuelle.

«Il est résulté pour moi, dit-il, de mes recherches sur les côtes d'Italie, une donnée générale et nouvelle, nulle part inscrite dans les ouvrages d'ichthyologie, et dont j'empruntai, je le dois dire, l'idée première aux naturalistes praticiens, les pêcheurs eux-mêmes; c'est que l'on peut reconnaître, par les divers accidents de forme et de couleur des poissons, leurs habitudes sédentaires ou voyageuses, de rivage ou de haute mer, de bas-fonds ou de lieux rocailleux, de fonds vaseux. Tout aussi bien que nous pouvons le faire pour les mammifères et les oiseaux, et les reptiles principalement, il faut le dire, par la terminaison des membres, tandis que chez les poissons c'est la forme, pourrait-on dire, mathématique du corps qu'il faudra consulter. Ainsi les poissons plats ou pleuronectes sont tous des poissons de *fond;* la couleur pâle du côté couché l'indique, et non-seulement ils vivent couchés sur le fond, mais se blottissent sous le sable. Ainsi j'ai vu les pêcheurs napolitains prendre au harpon des soles, pourrait-on dire au jugé; pensant par une simple élévation du sable qu'une sole était là blottie. Ces pleuronectes se nourrissent de coquillages, et principalement de solens, qui eux-mêmes vivent enfoncés dans le sable. Les uranoscopes dont nous allons parler plus au long, et les lophies, parmi lesquelles la lophie beaudroie, cet être si singulièrement organisé pour la pêche à la ligne, et qui à lui seul permet d'établir comme axiome la proposition d'une finalité rigoureuse et primordiale, sont encore des poissons de fond; leur ventre plat et leur coloration terne au-dessus, pâle en dessous, en témoignent assez. Parmi les poissons qui habitent les fonds vaseux, et qui sont désignés comme tels par une peau nue, visqueuse, sans écailles apparentes, je citerai les gobies et ces blennies dont le nom est caractéristique. Les poissons *de site* ou *de rivage* sont ceux qui ne quittent jamais le lieu qui les a vus naître, exactement comme grand nombre de gallinacés et de passereaux parmi les oiseaux. En général, leurs formes sont peu allongées, beaucoup sont plats dans le sens vertical, et présentent ainsi une forme ovalaire; leur queue est peu bifurquée. Telles sont les nombreuses familles de sparoïdes, de scaroïdes et de labroïdes. Quant aux poissons que je nomme *pélagiens* ou de haute mer, et en même temps poissons voyageurs, ils ont le corps effilé, et leur queue est fusiforme et se termine par une nageoire caudale très-longue et très-bifurquée; la tête se termine en pointe ou en soc de charrue, ou bien encore elle est très-comprimée sur les côtés. A ces traits on reconnaît les scombéroïdes, parmi lesquels les thons, les maquereaux et les espadons jouissent surtout d'une force d'impulsion considérable; aussi sillonnent-ils la mer avec rapidité, en se tenant à peu de profondeur. J'ai aussi nommé les salmones et les clupes.

Les pêcheurs connaissent encore des poissons de roches ou saxatiles, c'est-à-dire qui se tiennent de préférence dans les lieux rocheux, et se plaisent au milieu des fucus et des polypiers coralligènes, à cause de l'abondante pâture de petits crustacés, de mollusques ou de zoophytes qu'ils y trouvent; car tous ces poissons sont carnassiers. J'ai remarqué que la plupart des espèces que les pêcheurs nomment du nom commun de *fragalia*, comme qui dirait mélange ou ramas de *poissons divers*, appartiennent à la famille des acanthoptérigiens percoïdes, et comme Commerson, je crois, l'avait déjà énoncé. Ces espèces, qui vivent de mollusques et de zoophytes, brillent de belles couleurs, mais pour la plupart sont malsaines et dangereuses à manger; et l'on sait, d'après les relations des navigateurs, et le voyage de *l'Astrolabe* en fait mention, les inconvénients très-graves de la chair de certains poissons, que j'attribue aux actinozoaires dont ils se nourrissent. Les poissons à chair saine n'ont en général que des couleurs ternes brunes, ou brillantes, mais alors franchement métalliques et reflétant l'éclat de l'argent. Ainsi j'ai constaté que le *Mullus barbatus*, ou le rouget mullet, ce poisson que les Romains payaient des sommes énormes, vit de coquillages; aussi sa chair emprunte-t-elle à cet aliment ce que l'on pourrait appeler un haut goût qui pouvait convenir aux célèbres gastronomes de Rome antique.

D'après ce que je viens de dire, en rapprochant les poissons entre eux d'après deux considérations, celle de la *forme* comme dominant les habitudes et la coloration très subsidiairement comme offrant quelques remarques dignes d'intérêt, on arriverait à un système ichthyologique naturel, tandis que le système en vigueur aujourd'hui rapproche artificiellement, par la considération des rayons des nageoires dorsales et anales, quant au nombre et à leur nature molle ou dure, des espèces souvent très-éloignées par leurs mœurs et leurs habitudes. Ainsi, le pas qui a été franchi en ornithologie et qui fait des coupes naturelles des cinq ordres aujourd'hui seuls admis des palmipèdes, des échassiers, des gallinacés vrais, des rapaces et de quelques sous-ordres bien faits de passereaux, serait franchi pour les poissons à leur tour, et l'on trouverait déjà dans le système artificiel, comme pour les pleuronectes, les scares, les pagres dont j'ai parlé, et beaucoup de bonnes coupes toutes faites.

Mais je reviens au sujet principal de cette note, c'est-à-dire à la justesse des appellations vulgaires des objets de la nature. Les expressions en sont presque toutes justes, et rappellent au autre objet pris comme terme de comparaison. Ainsi le poisson volant à joues cuirassées, ou le dactyloptère, sera pour les pêcheurs une hirondelle de mer, et cela dès les temps les plus anciens. Les longues nageoires

membraneuses de ces poissons, leur queue bifurquée, rendent ce nom juste. Ainsi l'Esoce bellone, ce poisson pélagien, au corps si allongé, et ayant la tête comme étirée en alène et en chas d'aiguille, sera pour le pêcheur l'aiguille de mer. Je n'en finirais pas si je citais ces expressions du langage des pêcheurs qui m'ont paru frappées au coin de l'*à-propos*, et presque toujours je trouvais facilement l'objet de la comparaison. Cependant un seul poisson, l'uranoscope, que je ne puis vous montrer ici, me causa quelque embarras. Le nom vulgaire est *lucerna*, qui, en italien moderne comme en latin, veut dire *lampe* à huile. J'avoue que la forme de ce poisson, dont les yeux sont placés regardant horizontalement le ciel, sur le haut de la tête, avec une bouche entaillée au bout du museau, ne me rappelait nullement l'idée d'une *lampe* à huile, non pas telles que celles que l'art des Quinquet, des Silvan, des Carcel, ont créées pour notre vie confortable, mais encore ne me montrait aucun rapport avec la lampe usuelle en Italie, qui n'est qu'un godet de cuivre porté sur une tige, et recevant un mèche charbonneuse et fétide brûlant librement à l'air. J'en étais là quand, visitant les riches collections d'objets en bronze que les fouilles de Pompéia, de Stabie et d'Herculanum ont accumulées au Musée de Naples, parmi les beaux modèles de la lampe antique, qui n'était, il faut le dire, que la lampe à mèche dans sa plus grande simplicité, mais enrichie de tous les caprices de l'art des fondeurs de Corinthe, je retrouvai une lampe à main, comme pourrait-on dire un bougeoir, ayant la forme de l'uranoscope, du *Pesce lucerna*. En effet, la queue fait un manche commode, les deux yeux, placés dans le modèle en bronze comme ils le sont, recevaient l'huile et servaient à charger la lampe. La tête volumineuse contenait la mèche qui s'échappait de la bouche. Il est probable que le nom vulgaire de ce poisson est traditionnel, car rien pour les pêcheurs napolitains ne peut en lui rappeler l'idée d'un *lampe* moderne; et que le nom de *lucerna* lui a été donné par figure du jour où un artiste a trouvé dans les formes de ce poisson une idée bonne à approprier à une des mille transformations d'un meuble usuel. Aucun des commentateurs n'a pu appliquer à aucun poisson le nom du poisson lanterne, *Piscis lucerna*, dont, au rapport de Pline, l'habitude serait de venir la nuit en temps calme à la surface de la mer, où il tirerait la langue et la ferait reluire comme du feu. Ne peut-on pas voir dans ce préjugé vulgaire une raison pour l'artiste d'avoir copié l'uranoscope pour en faire une lampe à main, ou plutôt ne serait-ce pas cette application artistique qui aurait été l'origine du préjugé populaire de la phosphorescence de la langue, qui ne serait que la transformation de la mèche? Ainsi, en résumé, le nom de *Pesce lucerna* s'appliquerait à l'*uranoscope*, ce qui était demeuré incertain; et ce fait serait prouvé par une tradition du langage vulgaire depuis Pline jusqu'à nous. »

Différences entre le Simia Morio d'Owen et le Simia Wurmbii dans la période d'adolescence.

M. Owen a adressé à l'Académie des sciences de Paris les réflexions suivantes au sujet du Mémoire présenté par M. Dumortier sur l'identité spécifique des orangs désignés sous les noms de *Pithecus Satyrus*, *P. Wurmbii*, *P. Abelii* et *P. Morio*, dans lequel, dit-il, cet auteur a commis une erreur relativement au *Pythecus* ou *Simia Morio*.

M. Owen s'exprime ainsi : « M. Dumortier, dans sa description du crâne, qu'il suppose représenter le troisième état du développement de l'orang, dit : « A cette époque la » dentition comporte 16 molaires et représente l'adolescence. La description du *Simia Morio* de M. Owen con» vient pleinement avec l'indication que je viens de pré» senter. » Dans l'extrait de ma description du crâne du *Simia Morio*, publié dans les comptes rendus des séances de la Société zoologique, octobre 1836, il est dit expressément que « la série des dents, en haut et en bas, était complète, » c'est-à-dire qu'il y avait 20 molaires, et non pas 16. » J'ai dit, en outre, que ces 20 molaires consistaient, comme dans le *Simia Wurmbii*, en 8 biscupides et 12 molaires vraies, que le degré de leur usure par la mastication prouvait que l'individu auquel elles appartenaient était âgé, et que les 20 molaires et les dents canines différaient de celles du *Simia Wurmbii*, parce qu'elles étaient plus petites relativement aux dents incisives.

Les caractères tirés du crâne chez le *Simia Morio* correspondent néanmoins à ceux assignés par M. Dumortier à l'époque de l'adolescence du *Simia Wurmbii*; mais cela était à ma connaissance lorsque j'ai décrit la tête en question, et j'ai dit expressément « que la dimension et la forme du crâne du *Simia Morio* pouvait faire supposer au premier abord un individu du pongo parvenu à l'âge intermédiaire entre celui du pongo jeune et du pongo adulte. » En conséquence, j'ai procédé à demontrer sa condition adulte : 1° en prouvant qu'il n'existait dans l'épaisseur des mâchoires aucune des dents appartenant à la seconde dentition, aucun germe des dents de remplacement; 2° en démontrant que l'oblitération de certaines sutures du crâne, et spécialement des sutures maxillo-intermaxillaires, était complète. D'après cela, il me paraît que M. Dumortier ne pourrait établir « la parfaite convenance entre ma description du crâne du *Simia Morio* et la sienne d'un jeune *S. Wurmbii* dans son *troisième état*, » avant d'avoir commencé par démontrer que dans le crâne de l'orang, à ce *troisième état*, il n'y a, pour les canines et incisives, aucun germe de dents de remplacement dans l'épaisseur des mâchoires, et que les sutures maxillo-intermaxillaires, ainsi que les sutures sagittales et une grande partie des sutures coronales sont oblitérées. M. Dumortier ne fait cependant pas mention de l'état des sutures du crâne dans son orang adolescent; et à l'égard de l'état de la dentition il dit seulement qu'il avait seize molaires, ce qui aurait dû empêcher qu'il ne le confondît avec mon *Simia Morio* qui en avait vingt.

Quoique j'aie ainsi prouvé suffisamment, je l'espère, que mon *Simia Morio* ne se confond par aucun point essentiel avec le *Simia Wurmbii* adolescent, on pourrait demander si le quatrième état de M. Dumortier ne serait pas représenté par le *Simia Morio*. M. Dumortier dit « que, dans cet état, l'animal a sa dentition complète et est arrivé à l'âge adulte. » Il faut donc en conclure que les dents sont au nombre de trente-deux et toutes dents permanentes; et, comme d'ailleurs M. Dumortier ne dit rien qui y soit contraire, je présume que les couronnes de ces dents (qui ne grossissent plus après qu'elles sont poussées) présentent les mêmes dimensions proportionnelles que celles du *Simia Wurmbii* adulte. Mais dans ce cas, le *Simia Morio* doit différer beaucoup du *Simia Wurmbii* dans le quatrième état de M. Dumortier, attendu que dans le *Simia Morio* les dents canines et les molaires sont plus petites proportionnellement aux incisives.

M. Temminck, dans sa dernière et excellente *Monographie de l'Orang*, qui a été publiée postérieurement à la communication que je fis à la Société zoologique de Londres, a signalé la différence dans le développement des dents canines du mâle et de la femelle de l'orang a lulte. Je soupçonnais depuis longtemps cette différence sexuelle, parce que dans le crâne d'un orang femelle adulte de Sumatra donné au musée des chirurgiens par sir St. Raffles, j'avais trouvé les dents canines plus petites et les crêtes cranienne moins développées que dans des crânes de mâles adultes de Sumatra et de Bornéo; cependant c'est le célèbre professeur de Leyde qui a établi, d'une manière incontestable, cette différence sexuelle. On pourrait demander si le *Simia Morio* représente la femelle adulte du *Simia Wurmbii*. J'ai répondu négativement à cette question après avoir comparé attentivement et en détail le crâne du *Simia Morio* avec celui de la femelle adulte du *Simia Wurmbii*. Les dents canines du *Simia Morio* sont plus petites, et la dimension totale du crâne est moindre; l'occiput est arrondi et convexe, au lieu d'être aplati, et les crêtes occipitales sont séparées au lieu de se toucher. D'ailleurs, M. Temminck, qui a eu occasion d'examiner le crâne du *Simia Wurmbii* femelle à tout âge (et l'on ne doit faire la comparaison entre le *Simia Wurmbii* et le *Simia Morio* qu'à un âge avancé); M. Temminck, dis-je, déclare explicitement qu'il n'a pu découvrir d'autre différence dans le crâne du mâle et de la femelle du

Simia Wurmbii adulte, que la dimension, la forme et la direction des dents canines; or, si cette remarque du savant professeur est entièrement exacte, le *Simia Morio* doit différer beaucoup du *Simia Wurmbii* femelle, tant pour la dimension totale, que pour la forme du crâne et le développement de ses crêtes.

Je crois avoir prouvé qu'en faisant la description du crâne du *Simia Morio*, j'ai pris toutes les précautions requises, afin d'éviter l'erreur dans laquelle M. Dumortier suppose que je suis tombé *en prenant les signes de l'adolescence pour ceux d'une distinction spécifique;* mais qu'au contraire je suis le premier qui ait indiqué clairement l'existence d'un orang-outang qui est bien plus anthropoïde par les caractères craniens que les adultes des deux sexes de l'espèce ordinaire du *Simia Wurmbii*. Maintenant si quelques naturalistes hésitent à voir avec moi, dans toutes ces différences, des signes indicatifs d'une nouvelle espèce, il faudra qu'ils y voient au moins les caractères d'une variété bien déterminée, je dirais volontiers d'une variété *extrême* de l'orang de Bornéo (*Simia Wurmbii*), et dans aucun cas, comme le suppose M. Dumortier, ceux d'un état de développement incomplet.

Avant de terminer cette note, je dois ajouter que le manque d'ongle du gros orteil n'est pas un signe de maturité, comme le Mémoire de M. Dumortier pourrait le faire croire, puisque cela est abondamment réfuté par les faits nombreux déjà cités de l'absence de cet ongle dans de très-jeunes orangs. D'ailleurs, lorsque cet ongle existe, la seconde phalange ungueale existe aussi, et quand l'ongle manque, la phalange manque également.

Je dois faire observer, en dernier lieu, que l'opinion de quelques naturalistes au sujet de la différence spécifique des deux pongos désignés sous les noms de *Pithecus Abelii* et *P. Wurmbii*, est fondée sur des bases plus solides que celles alléguées par M. Dumortier. Les différences que j'ai mentionnées ailleurs pour le *Pithecus Abelii* n'ont pas été établies sur la peau sans squelette; toutes mes observations sur la probabilité de différence spécifique du grand orang de Bornéo et de celui de Sumatra ont été faites en comparant leur squelette et spécialement leur crâne. »

ÉCONOMIE INDUSTRIELLE.

M. C.-W. Williams a présenté à la Société des ingénieurs civils de Londres plusieurs échantillons de tourbe dans son état naturel à la sortie de la tourbière, et réduite par la carbonisation et la compression en un coke très-dur; et quelques autres échantillons de son nouveau combustible résineux ou *houille artificielle*, composé de coke tourbeux et de résine. Ce combustible deviendra d'un usage indispensable pour les voyages de long cours des paquebots à vapeur. Mêlé avec du charbon de terre ordinaire, ce charbon artificiel permet au chauffeur d'entretenir un feu plus égal et, dans certaines circonstances, de précipiter la formation de la vapeur. Par lui-même il est en réalité plutôt un agent de combustion qu'un combustible usuel. Il doit être jeté dans la fournaise en avant du charbon ordinaire, qu'il fait brûler mieux et plus complétement. Il faut 5 parties de houille artificielle sur quarante de véritable, et ces cinq parties équivalent à quatorze parties de charbon deterre ordinaire.

Le prix de ce combustible résineux tourbeux est de 35 à 40 schellings le tonneau (4 fr. 40 et 5 fr. les 100 kilos). Les paquebots à vapeur qui traversent l'Atlantique d'Europe en Amérique, en ont emporté pour leur approvisionnement; ce qui leur a procuré, outre l'avantage d'une bonne combustion, celui non moins important de laisser plus de place à l'arrimage des cargaisons.

ÉCONOMIE AGRICOLE.

Classification des terrains agricoles.

M. de Gasparin, pour apprécier les caractères qui doivent servir à la classification des terrains agricoles, a interrogé la chimie, la physique, l'inspection microscopique, la géologie, la botanique. Les terres ont été analysées, expérimentées, observées sous tous ces rapports. Nous nous bornerons à citer quelques faits qui résultent de ce travail.

1° L'auteur signale la petite quantité de carbonate de chaux qui suffit pour changer le caractère des terrains. On savait que 5 à 6 centièmes de cette substance, fournie par le marnage, produisent des effets remarquables; mais 1 centième que contient la terre de Lille, analysée par M. Berthier, affecte déjà sensiblement la nature et la végétation. La chaux disparaît peu à peu du terrain en se transformant en bicarbonate. L'enclos de la Grande-Chartreuse, formé de débris de roches qui contiennent de la chaux, n'en présente plus un atome.

2° Le carbonate de magnésie modifie les terres de la même manière que le carbonate de chaux. Les terres de la vallée du Nil le contiennent en grande quantité; celles du Bas-Languedoc en présentent souvent de 8 à 33 centièmes.

3° On a cherché souvent, sans succès, des caractères pour distinguer les terrains où le gypse produit de l'effet sur les légumineuses et ceux où il n'en a aucun. L'auteur a constaté que l'action du gypse est nulle sur les alluvions récentes, et qu'il réussit sur tous les terrains plus anciens, à partir des *diluviums*.

4° Il a trouvé de l'ammoniaque dans toutes les argiles appartenant à la couche végétale des terrains. Cette observation prouve l'importance du rôle de l'argile, comme dépôt de matières propres à la végétation.

5° Si par la lévigation on sépare en plusiers lots les parties les plus grossières de la terre des plus fines, la ténacité de cette terre est en raison de l'abondance de ces dernières, excepté dans un petit nombre de cas.

6° L'inspection microscopique fait connaître que ces exceptions tiennent à un enduit d'argile ferrugineuse adhérente aux faces des particules minérales, que le lavage en sépare difficilement, et qui sert de ciment pour les agglutiner avec force et augmenter la ténacité de leur assemblage.

Quand un agriculteur s'attache à l'étude d'une terre, il lui est fort indifférent qu'elle soit composée d'alumine et de silice, ou que ces substances soient à l'état de quartz ou de feldspath, ou que par leur agrégation elles forment des débris de granit, ou enfin qu'elles appartiennent aux terrains primitifs, de transition, ou à une alluvion; ce qu'il demande, c'est de savoir quel genre de plantes le sol portera avec plus d'avantage, la force qu'il exigera pour être mis en culture, les engrais qu'il nécessitera, la quantité de cet engrais qu'il abandonnera à la plante, et celle qu'il tiendra en réserve dans sa propre substance. Voilà les trois caractères agricoles, ceux qui s'adaptent au plan de l'agronome, ceux qui portent la lumière dans ses recherches.

Or, ce que nous avons dit en parlant de la composition et des propriétés des sols, nous prouve que certains de ces éléments scientifiques sont en rapport avec les propriétés recherchées par l'agriculture.

Ainsi, pour ce qui concerne la nature des récoltes à demander aux terrains, les terres qui contiennent des carbonates de chaux et de magnésie sont éminemment propres à produire des froments et des légumineuses. Les terres silico-argileuses sont le sol spécial des forêts; les terres siliceuses sont propres aux plantes dont la végétation a lieu en hiver, comme les seigles, les raves; le terreau favorise la végétation des plantes potagères que l'on cultive pour les tiges et les feuilles, etc.

Sous le point de vue de la facilité et de la difficulté des travaux, les terres siliceuses s'ouvrent sans effort, ainsi que celles d'origine organique; les terres calcaires et les glaises offrent de grandes différences à cet égard, selon la diversité de leur composition.

Enfin, les terres sableuses et calcaires demandent des fumures fréquentes, qu'elles décomposent au profit immédiat des plantes, tandis que les argileuses retiennent le fumier, et peuvent être fumées à de plus longs intervalles et avec plus d'abondance; les terres diluviennes admettent l'amendement du plâtre; les argiles siliceuses, celui de la marne; les terres de nature organique exigent la présence

du fumier animal pour faciliter et activer la décomposition du terreau.

Les céréales sont partout en Europe la base des exploitations rurales. Elles réunissent plus ou moins dans tous les sols qui peuvent leur offrir un ferme appui, et qui cependant laissent pénétrer l'air à leurs racines, depuis les sols sablonneux qui ne contiennent pas au moins 80 centièmes de matières sableuses ou pierreuses jusqu'aux glaises tenaces, pourvu que les terrains ne renferment pas 0,02 de sel marin, ou une quantité quelconque de sulfate de fer. Les terrains de terreau pur sont aussi exclus de cette culture par le défaut de cohésion des éléments et les fréquents changements de volume.

Ces exclusions nous donnent donc trois groupes principaux des sols : 1° les terrains salifères; 2° les terrains sableux qui renferment 0,80 de sable et de pierre; 3° les terrains organiques qui contiennent 0,25 de terreau.

Il est à remarquer que cette division s'accorde non-seulement avec l'étude minéralogique du sol, mais avec sa ténacité, et qu'elle est donc parfaitement naturelle.

Il nous reste une grande masse de terres dans lesquelles vient le frottement, quand elles contiennent d'ailleurs une quantité suffisante de matières organiques; mais il n'est pas également prospère dans toutes.

Pour qu'il y réussisse pleinement, il manque à celles qui ne contiennent que de la silice et de l'argile, un principe sans lequel elles ne portent pas de pleine récolte : ce principe c'est la chaux. Dès qu'on le leur fournit, leurs produits augmentent aussitôt d'une manière remarquable : d'un tiers, d'un quart, de moitié. La végétation des céréales nous indique donc encore ici une coupe qui subdivise les terres en terres à carbonates (de chaux ou de magnésie qui supplée la première), et en terres silico-argileuses, ou *glaises*, qui ne renferment point de carbonate de chaux ou de magnésie.

Ici le principe agricole se trouve à son tour d'accord avec le principe tiré de l'amendement, mais non plus avec celui de la ténacité : car dans ces deux classes de terrains on trouve, selon la proportion des principes minéraux qu'elles renferment, des terres d'une ténacité différente.

Les autres genres de culture viennent confirmer ce premier coup d'œil. Les arbres fruitiers viennent très-bien sur les terres siliceuses et sur les glaises : ce sont en général les terrains des forêts; les légumineuses préfèrent les terrains à carbonate et y vivent naturellement; les plantes tinctoriales ne donnent des couleurs vives que sur ces derniers.

Nous avons déjà dit que nous pouvions nous servir des caractères tirés de la ténacité du sol, sans briser les groupes que nous venons de former; nous devons donc les réserver pour en former des groupes secondaires qui subdivisent nos premières classes.

Il en sera de même de ceux qui sont tirés de la propriété qu'a le gypse de rendre certaines terres éminemment propres à la production des légumineuses; mais nous avons vu que c'est la position géologique des terres, plus que la composition, qui sert jusqu'à présent à les désigner. Or, chacun de nos groupes renferme des terres de diverses formations géologiques; nous nous exposerions donc encore à les décomposer si nous introduisions cette considération dans la formation de nos coupes primordiales; et, d'après ce que nous avons dit plus haut, ce caractère ne prendra rang qu'après celui tiré de la ténacité.

M. Gasparin termine son travail par la classification suivante des terrains :

PREMIÈRE DIVISION. — *Terres à base minérale.*

Ces terres ne perdent pas un quart de leur poids en les chauffant jusqu'à ce qu'elles n'émettent plus de vapeur.

PREMIÈRE CLASSE. — *Terres salifères.* — Terres à saveur salée ou styptique, renfermant au moins 0,005 d'hydrochlorate de soude ou de sulfate de fer.

1° *Terres salines.* L'eau digérée sur ces terres donne un précipité par le nitrate d'argent;

2° *Terres vitriolées.* L'hydro-cyanate de potasse précipite en blanc le sel ferrugineux contenu dans l'eau qui a digéré dans l'eau.

DEUXIÈME CLASSE. — *Terres siliceuses.* — Ne faisant pas effervescence avec les acides, donnant par la lévigation au moins 0,70 pour leur premier lot.

TROISIÈME CLASSE. — *Glaises.* — Ne faisant pas effervescence avec les acides, donnant par la lévigation moins de 0,70 pour leur premier lot.

QUATRIÈME CLASSE. — *Terres calcifères ou magnésifères.* — Faisant effervescence avec les acides; on trouve de la chaux ou de la magnésie, et l'un ou l'autre dans la solution.

Premier sous-ordre. — *Craies.* — Ne laissant pas de résidu après l'action de l'acide, ou ne laissant qu'un résidu siliceux moindre de 0,50.

Deuxième sous-ordre. — *Sables.* — Le sol contient 0,50 au moins de sable siliceux ou calcaire qui ne passe pas à un crible dont les trous ont 1/2 millimètre de diamètre.

Troisième sous-ordre. — *Argiles.* — La terre laisse pour résidu 0,50 d'argile après l'effervescence et la lévigation.

Quatrième sous-ordre. — *Marnes.* — Après l'action de l'acide, il reste de l'argile dont la lévigation n'enlève pas plus de 0,10 de silice libre.

Première section. — *Marnes calcaires.* — Ayant au moins 0,50 de carbonate de chaux ou de magnésie.

Deuxième section. — *Marnes argileuses.* — Ayant au moins 0,50 d'argile.

Cinquième sous-ordre. — *Loams.* — Après l'action de l'acide, le résidu présente de l'argile et de la silice libre, qui par leur lévigation donnent chacun plus de 0,10 du poids de la terre.

DEUXIÈME DIVISION. — *Terres à base organique.*

Perdant au moins un cinquième de leur poids lorsqu'elles sont chauffées, jusqu'à ce qu'elles n'émettent plus de vapeur.

PREMIÈRE CLASSE. — *Terreau doux.* — L'eau dans laquelle on a digéré ou bouilli ce terreau ne rougit pas le papier de tournesol.

DEUXIÈME CLASSE. — *Terreau acide.* — L'eau dans laquelle du terreau a digéré ou bouilli rougit le papier de tournesol.

SCIENCES HISTORIQUES.

Monsieur le directeur,

Voudriez-vous me permettre de me servir de votre journal pour soumettre à MM. les antiquaires normands mon opinion sur l'origine d'une localité dont ils ne parlent point dans leur dernier ouvrage.

A 2 lieues de Tôtes (Seine-Inférieure), sur la route de Cinq-Sens, est un château dont l'origine paraît devoir être reportée à une époque fort ancienne, le château de Bractin, possédé de temps immémorial par les ancêtres de M. le comte de Belbœuf à qui il appartient.

A une petite distance de la maison, sur une hauteur, on voit les restes d'un vieux fort d'environ 200 mètres de circonférence, avec des murailles de 4 mètres d'épaisseur et une seule entrée à l'est.

Sans doute ces fortifications auront servi dans les guerres dont la Normandie a été le théâtre pendant le moyen âge; mais le nom seul du village qui s'est formé autour du château n'indique-t-il pas une origine plus reculée? Le nom de la plupart des villages voisins est d'origine romaine; c'est presque toujours une villa. Bractin n'est évidemment pas de la même famille. Sa signification étimologique en fait un lieu à part et un poste fortifié. Selon Bullet, dans ses Mémoires sur la langue celtique, et Ducange, dans le Glossaire, *bracca* signifie *moles*, fortification, et *tin*, demeure. Ceci posé, ne peut-on pas croire que ce fut là un dernier et faible rempart élevé par les Celtes qui habitaient alors cette contrée, contre l'invasion romaine, quand Jules César, après avoir vaincu les Nerviens et les Belges, vint soumettre ce pays; et qu'ainsi l'origine de ce château doit être reportée

environ un-demi siècle avant notre ère? C'est une opinion que je soumets aux savants qui explorent la Normandie.

J'ai l'honneur d'être, etc. REIT.

Paris, 1er mars 1859.

Antiquités dans le département du Lot.

M. Chaudruc de Crazannes a publié la note suivante sur les recherches archéologiques dans le département du Lot.

« De nouvelles fouilles ont été faites récemment par les soins et sous les yeux de M. Calvet, substitut du procureur du roi à Figeac, dans les communes de Saint-Médard, de Prègne et de Saint-Jean-de-l'Espinasse, même arrondissement, sur le local des *Césarines*, plateau vaste et élevé au sud-est de la ville de Saint-Céré.

Dans un prolongement de plusieurs centaines de mètres, on y a mis à découvert des restes de constructions en maçonnerie des Romains, de murs de terrasses, de retranchements que protégeait un fossé large et profond. Dans l'enceinte de ce camp romain, on a trouvé deux épées plates et à deux tranchants, ayant la forme de celle de ce peuple; les débris d'un casque, beaucoup de débris de poterie rouge, noire, grise, couleur de brique; le plus grand nombre avait appartenu à des amphores. Plusieurs médailles impériales en bronze, dans les trois modules, et en argent, à dater du règne d'Auguste: on en a aussi déterré de consulaires, de monétaires en argent, etc., des clous, deux meules de moulin à bras en grès, des poids de terre cuite, etc., ont également été mis à découvert dans cette fouille.

Ce camp, et les retranchements, à une lieue et demie de distance du Puy-d'Issoln (l'ancien *Uxellodunum*), paraissent avoir été un des points occupés par l'armée romaine, employé sous César et son lieutenant Caninius, contre Lucterius et Drappes, chef des Cadurci.

A Cahors, le musée départemental s'enrichit chaque jour de nouvelles acquisitions et de découvertes locales par les soins de sa commission et de M. le préfet du Lot, le comte Séguier-d'Aguesseau.

Le propriétaire du château du comte Serenus, gouverneur ou commandant des marches du Haut-Quercy, dans la seconde moitié du VIe siècle, a fait don au département du Lot des ruines imposantes et majestueuses de ce monument du Bas-Empire, consistant encore en deux belles tours carrées, revêtues de pierres de taille, et dans un mur d'enceinte parementé de petites pierres, en forme d'un carré long, qui rappellent l'*opus reticulatum*.

J'ai également décidé le possesseur du terrain où l'on remarque la fameuse pierre levée ou le *dolmen* de Livernon, connue sous le nom de *Pierre Martine*, à en faire l'abandon, ainsi que de son emplacement au même département.

Je joins ici deux dissertations imprimées dans l'Annuaire statistique et administratif du Lot, de cette année; l'une, sur l'église ci-devant abbatiale et collégiale de Figeac, sous le vocable de Saint-Sauveur, fondation de Pepin le Bref, ou plutôt de Pepin d'Aquitaine; et l'autre sur un édifice du moyen âge de la ville de Martel, qui a reçu la dénomination vulgaire de Maison anglaise, et où mourut le prince Henri le Jeune ou au Court-Mantel, fils de Henri II d'Angleterre et d'Aliénor d'Aquitaine, le 11 juin 1183.

Dans les Annuaires du Lot des années précédentes, j'avais déjà publié des Mémoires ou Notices: 1° sur l'histoire et les monuments antiques et du moyen âge de la ville et de l'arrondissement de Figeac; 2° sur les usuriers nommés Corsins, Caharsins et Caorsins, et sur le pont de Valandri, à Cahors, bâti en partie avec le produit de l'amende dont les frappèrent les magistrats de cette ville; 3° sur une mosaïque antique inédite, récemment découverte dans l'enclos des ci-devant religieuses Claristes de Cahors. J'ai aussi imprimé dans la Revue anglo-française: 1° une Notice historique sur la petite ville de Bourg, et sur le célèbre orateur de Rec-Amadur, auxquels se rattache un trait de la vie de Henri d'Angleterre au Court-Mantel; 2° une autre Notice sur le château des Anglais ou du Diable à Cambrerets, et sur le séjour et les méfaits des compagnies anglaises dans le Quercy. On a vu, dans le premier volume du Bulletin monumental, mon coup d'œil sur les monuments historiques des divers âges du département du Lot. »

Des livres dans l'antiquité.

(Suite. *V. Echo*, n° 414.)

Etendue des volumes.

L'étendue des volumes variait beaucoup; quelquefois elle n'était que de deux ou trois feuilles collées à la suite, mais souvent aussi d'un nombre bien plus grand. Ces feuilles formaient alors, quand on les enroulait autour de l'ombilic, comme nous faisons de nos cartes géographiques, un rouleau assez considérable. Toutefois, les volumes ordinaires des bibliothèques des anciens et les plus longs volumes renfermaient moins de matière que nos livres d'aujourd'hui.

En général, dans l'antiquité, un volume ne renfermait qu'un seul livre d'un ouvrage. Le *codex* au contraire, ou livre carré, en renfermait toujours plusieurs (1). Aussi de là vint le nom de *code*, étendu d'abord à toute collection de textes quelconques, mais plus tard réservé aux recueils de dispositions législatives.

Les *Tusculanes* de Cicéron, divisées en cinq livres, occupaient cinq volumes. Or, les cinq *Tusculanes* forment un volume in-12, d'environ 300 pages, ce qui réduit l'étendue de chaque livre ou chaque *volumen* à 60 pages environ.

Puisque le nom des *Tusculanes* est venu se placer dans nos exemples, disons un mot d'une opinion de quelques auteurs, non sur leur mérite littéraire, mais sur les matières dont elles traitent, opinion qui nous paraît inexacte. Ces auteurs croient que chacune de ces dissertations n'est que la relation d'un entretien de Cicéron avec ses amis dans sa maison de Tusculum. Il est bien plus probable que les *Tusculanes* sont la substance, le résumé des nombreuses conférences que l'orateur, éloigné alors de Rome et de César, tenait à Tusculum. Cela nous semble d'autant plus vrai, que Cicéron mit environ une année à composer ces dialogues. Il commença à les écrire en effet peu après le départ de Brutus, en 707, comme préteur de la Gaule cisalpine, et ne finit que vers le mois de mars 709, vers l'époque où César succombait sous les coups des sénateurs et de ce même Brutus. La forme de dialogue continu que Cicéron a donnée à chacune de ces *Tusculanes* ne dit nullement que les conversations dont il parle l'aient été en réalité. L'écrivain ne suivit pas plus chaque interlocuteur dans ses arguments, ses répliques, qu'il ne rapporta ses expressions mêmes.

Nous remarquerons encore que les *Métamorphoses* d'Ovide, divisées, comme on le sait, en quinze livres, étaient presque toujours vendues par les libraires en quinze volumes. Le poëte, en envoyant à Rome, des bords du Pont-Euxin, un livre de ses élégies dont nous avons eu occasion de parler précédemment, lui recommande d'aller modestement et prudemment dans la grande ville, d'être discret dans ses réponses, de ne pas justifier son maître, de mettre de côté tout amour-propre, de s'introduire secrètement, d'éviter le palais de César, ou de ne s'y présenter que s'il trouve un moment bien propice. (Ovide désirait-il encore revoir quelqu'un de ce palais qui lui avait été si funeste, ou bien seulement languissait-il de Rome?) Enfin, il dit à son livre quelle conduite il devra tenir à l'égard de ses frères; et, venant à parler des *Métamorphoses* qui sont en quinze volumes (2), il lui recommande de leur dire que sa fortune, autrefois riante, aujourd'hui triste et sombre, offre une métamorphose digne de trouver place parmi celle des autres êtres.

Pline, dans son *Histoire naturelle*, véritable encyclopédie des connaissances universelles au 1er siècle de notre ère, nous fournit un grand nombre de passages où le mot de *volume* signifie livre, division d'ouvrage, ce qui confirme les détails précédents. Ainsi, venant à traiter de l'exposition qui convient aux arbres et des vents qui leur sont propices ou contraires, ne voulant pas s'occuper de nouveau de la théorie des vents qu'il avait donnée déjà, il dit en commençant: De l'aquilon et des autres vents nous avons parlé dans notre second *volume* (livre).

(1) S. Isidore, au 6e livre de ses *Origines*, dit: *Est enim codex multorum librorum.*

(2) Sunt quoque mutatæ ter quinque volumina formæ.
Tristes, l. I, 117.

bois, tandis que les Hindous chauffent le fer dans des creusets avec les branches sèches d'un certain arbuste et les feuilles vertes d'un autre arbuste. M. Wilkinson annonce d'ailleurs devoir faire une série d'expériences pour confirmer son opinion sur l'influence des courants électriques dans cette opération; il espère aussi arriver à une solution plus complète lorsqu'il aura reçu des réponses aux questions qu'il a adressées dans l'Inde sur ce sujet.

M. Heath, auquel ces questions avaient été remises par le gouvernement de Madras, a déjà répondu par un Mémoire dans lequel il donne de nombreux détails sur la nature des minerais de l'Inde et sur les opérations des naturels du pays pour en extraire le fer et l'acier. Il dit que le minerai employé est un oxyde de fer magnétique mélangé avec du quartz dans la proportion de 52 d'oxyde et 48 de quartz, qui se rencontre dans le district de Salem où est le siége principal des manufactures, et y forme des montagnes basses. La quantité de ce minerai gisant à la surface du sol est si grande, qu'il n'est jamais nécessaire de recourir à des opérations pour son extraction. Il est préparé par le bocardage et séparé du quartz par le lavage ou le vannage. Le fourneau est construit en argile seulement, haut de 3 ou 5 pieds et en forme de poire; le soufflet est formé de deux peaux de bouc avec un tuyau de bambou qui se termine par une tuyère d'argile.

Le combustible est du charbon de bois sur lequel le minerai est mis sans fondant ou castine; les soufflets sont en action durant quatre heures, alors le minerai est réduit. Le métal en masse pâteuse est tiré du fourneau, et tandis qu'il est encore rouge on le coupe avec une hachette et on le vend aux forgerons qui le mettent en barres et le convertissent en acier. Il est forgé par l'action répétée de la chaleur et du marteau, jusqu'à ce qu'il forme une barre de très-mauvaise apparence dont un fabricant d'acier anglais détournerait les yeux avec mépris, et que cependant les Hindous savent convertir en acier fondu d'une très excellente qualité. A cet effet, ils le coupent en petits morceaux dont ils mettent à peu près une livre pesant dans un creuset, avec le bois sec de la casse auriculée (*Cassia auriculata*) et quelques feuilles vertes de l'asclepias géant (*Asclepias gigantea*).

L'accès de l'air est exactement empêché par un couvert d'argile molle, luté dans le creuset. Quand l'argile est sèche, on établit environ vingt creusets dans un petit fourneau, avec du charbon de bois, on chauffe pendant deux heures et demie, et l'opération est terminée. M. Heath a observé que la qualité de l'acier est excellente, mais que le procédé de fusion est si imparfait, que de 62 p. 100 de fer dont l'oxyde est composé, les naturels du pays obtiennent seulement 15 p. 100.

La découverte de l'acier par les Hindous paraît être un des faits les plus surprenants dans l'histoire des arts; elle paraît trop secrète pour être l'effet du hasard, et n'a pu être expliquée que par les lumières de la chimie moderne. En Europe, il en a été autrement. Dans les premiers temps, on se bornait à forger le métal à plusieurs reprises après l'affinage, et ce fut là le seul procédé jusqu'à ce que l'analyse chimique eût montré que l'acier est un composé de fer et de charbon.

Deux brevets ont été pris en Angleterre dans le siècle présent, l'un pour faire l'acier par l'application d'une substance contenant le principe carbonacé, l'autre par l'exposition du fer à l'action du gaz hydrogène carboné à une haute température; et il paraît que la méthode des Hindous est formée par la combinaison de ces deux procédés.

L'antiquité du procédé indien est prouvée par le fait du présent de 30 livres d'acier que Porus fit à Alexandre le Grand; et l'ignorance du monde occidental est démontrée aussi bien par ce même fait, et parce que les armes des guerriers de l'ancienne Europe étaient composées d'un alliage de cuivre et d'étain. Les outils avec lesquels les obélisques d'Egypte et les temples de porphyre et de syénite furent taillés étaient indubitablement faits avec l'acier indien.

MÉTÉOROLOGIE.

Soleil bleu.

M. Babinet a présenté à l'Institut la note suivante de météorologie optique sur le phénomène connu sous le nom de *soleil bleu* qu'il a eu deux fois l'occasion d'observer lui-même.

« Dans l'étude que j'ai faite des phénomènes d'optique météorologique, dit l'auteur, je n'ai point négligé ces couleurs à teinte remarquablement plate que prennent quelquefois le soleil et la lune sans anneaux environnants. Le phénomène du soleil rouge peut être attribué à un défaut de transparence de l'air provenant des vapeurs ou de toute autre cause, car l'intervalle fondamental des interférences étant beaucoup plus grand pour le rouge que pour le bleu et le violet, celui-ci périt le premier, et les obstacles à sa transmission sont comparativement beaucoup plus grands. C'est exactement la même chose que dans la réflexion très-rasante sur le verre simplement doucl qui commence toujours par le rouge. »

A ce sujet, et par occasion, M. Babinet dit qu'il regarde comme fort douteux que la teinte rouge-brun du cristal de roche enfumé tienne à une couleur vraie et non à une exclusion des couleurs inférieures du spectre produite par le défaut de diaphanéité de la matière étrangère.

Puis revenant à l'objet spécial de sa note, il dit : Un phénomène beaucoup plus rare et plus curieux que le soleil rouge est le soleil bleu. Le disque de cet astre est alors d'un bleu de bonne teinte, quoique mêlé de blanc.

Il est évident que la teinte jaune, beaucoup moins remarquable à cause de son analogie avec le blanc, doit se présenter aussi fréquemment, tandis que le violet, à cause de sa difficulté à traverser les milieux imparfaitement diaphanes, doit souvent manquer. J'attribue ces couleurs à l'interférence des rayons qui ont traversé les vésicules d'eau ou de vapeur avec ceux qui ont passé à travers l'air seulement. Le phénomène suppose uniquement que la partie de chaque vésicule traversée ne soit pas trop épaisse, ce qu'il est facile d'admettre *à priori*. Il est absolument de la même nature que celui qui a été observé par M. Arago dans les lames de mica ou de gypse déchirées par échelons, et où les deux rayons voisins qui traversent des épaisseurs de mica ou de gypse interfèrent et donnent des couleurs. (M. Babinet fait remarquer en passant que cette expérience a été réimportée deux fois d'Angleterre l'année dernière.) Ce sont encore, continue-t-il, les phénomènes connus des *mixed plates*, ou lames mixtes de Young.

Pour reproduire donc le soleil bleu, rouge, jaune, violet même, j'ai pris deux verres plans circulaires séparés par une couche mixte d'eau et d'air, d'huile et d'air, enfin d'huile et d'eau, et en rapprochant convenablement les verres, j'ai rendu une bougie, vue au travers, d'une teinte uniforme rouge, bleue, violette à volonté. L'image affaiblie du soleil réfléchi par l'eau prend les mêmes couleurs, mais la lune se voit encore mieux, et avec la vision directe. Il me semble donc qu'il n'y a plus rien à ajouter à l'explication et à la reproduction du phénomène météorologique.

Mais, pour ne pas quitter les couleurs des lames mixtes sans en indiquer quelques particularités autres que leurs teintes très-uniformes, je dirai qu'autour de la bougie on voit le champ des deux verres teint d'une couleur plus faible et complémentaire de la couleur de la bougie, circonstance dont Young, que je consultai là-dessus, ne voyait pas bien la cause et dont j'ai négligé aussi la recherche. Je dirai encore que ces couleurs diffèrent des couleurs ordinaires des lames minces, en ce que celles-ci, dans les incidences obliques, sont polarisées suivant le plan d'incidence, tant pour les *anneaux transmis* que pour les anneaux réfléchis, comme M. Arago l'a fait voir dans les Mémoires d'Arcueil, ce qui n'a pas lieu pour les couleurs des lames mixtes transmises obliquement, lesquelles sont polarisées partiellement *comme par transmission*, c'est-à-dire perpendiculairement au plan d'incidence, de réflexion ou de transmission qui coïncident ici.

Je finirai en faisant remarquer que les deux plans de verre étant superposés, on arrive facilement à donner à la lame mixte l'épaisseur convenable en tournant les deux verres l'un sur l'autre avec l'aide d'une pression modérée et d'un peu de chaleur.

PHYSIQUE.

Nouvelles expériences sur les radiations qui excitent la phosphorescence.

M. Biot, dans de nouvelles expériences, a cherché à déterminer le pouvoir chimique et phosphogénique des flammes terrestres, comparées à la radiation atmosphérique. Le procédé dont ce savant a fait usage ne diffère en rien de celui dont nous avons déjà parlé. Ce sont toujours les écailles d'huîtres calcinées, et le papier imprégné de chlorure d'argent, d'après la méthode de M. Daguerre, qui servent de moyens propres à mesurer les radiations. Une lampe Locatelli à réflecteur pyramidal, un vase rempli d'eau chaude, un fer chauffé, mais au-dessous de la température qui le rend lumineux, telles sont les sources de radiations chimiques mises en action dans les nouvelles expériences dont nous allons donner un exposé rapide.

Si l'on fixe, à la distance d'un quart de mètre de la lampe, un papier sensible, placé au fond d'une boîte, au-devant duquel est fixé, et sans le toucher, un écran de verre de 3 millimètres d'épaisseur, assez étroit pour ne couvrir que la moitié du papier, dont l'autre moitié reçoit sans intermédiaire les rayons émanés de la lampe; si l'on a eu la précaution de diriger ces rayons de manière à ce que l'illumination soit égale sur les deux moitiés du papier dont la ligne de séparation est occupée par un petit diaphragme placé de champ, destiné à prévenir l'introduction oblique des rayons, on reconnaît que l'action de la lumière de la lampe, prolongée pendant six heures trente-quatre minutes durant la nuit, est suivie d'une coloration sensible, et un peu plus marquée sur la moitie nue que sur l'autre.

En substituant un vase rempli d'eau chaude à la lampe, le papier n'offre aucune altération, tandis que le fer échauffé, ainsi qu'il a été dit précédemment, donne lieu à une très-légère modification dans la nuance. A la demande de M. Biot, M. Daguerre a soumis à des essais analogues la substance dont il fait usage pour la production de ses admirables dessins; cette substance, qui paraît être vingt-cinq fois plus rapidement impressionnable que le papier sensible, n'a éprouvé aucun effet par la présence du fer chauffé, placé à $0^m,33$ de distance, après que l'on eut interposé un écran de verre ou de cristal de roche limpide.

Les écailles calcinées ne sont devenues lumineuses, sous l'influence de l'eau chaude, qu'au moyen du contact, et encore l'effet était-il passager; au contraire, le fer chaud y déterminait une phosphorescence vive, non-seulement par le contact, mais encore à distance. Parmi ces écailles, quelques fragments d'une sensibilité plus exquise que les autres ont été isolés et soumis à l'action de la flamme de l'alcool brûlant sur du sel marin; on sait qu'alors cette flamme est monochromatique et jaune. L'exposition a été répétée à quatre reprises successives; la phosphorescence est devenue de plus en plus marquée, mais la lueur était toujours blanche et un peu verdâtre. De tous ces faits, on doit conclure que les flammes terrestres, comme la radiation atmosphérique, émettent des rayons doués de la propriété de produire des effets chimiques et phosphogéniques.

Afin de s'assurer jusqu'à quel point étaient exactes les expériences de Beccaria sur la coloration des phosphores par l'interposition de verres colorés, M. Biot a fait choix de fragments d'écailles brillantes d'une lumière jaune verdâtre par la radiation atmosphérique directe : il les a soumis à cette radiation, en employant, comme écrans, des verres rouges et violet sombre; les effets ont été complétement négatifs avec le premier, et une légère phosphorescence s'est manifestée avec le second, mais sans modification dans la nuance, et cela, malgré une exposition à la lumière de plusieurs heures, et par un beau ciel; on se rappelle que Dessaignes, répétant les expériences de Beccaria, n'était pas non plus arrivé aux mêmes résultats que cet auteur. M. Biot a encore tenté les mêmes essais avec deux verres de couleur verte; l'un d'eux, coloré par l'oxyde de chrome, a produit un effet appréciable, tandis que l'autre est resté complétement inefficace à exciter la phosphorescence et à impressionner le papier sensible. Ce dernier, dont la composition chimique n'est pas connue, a pourtant donné à l'analyse par le prisme la même distribution de lumière transmise que le beau verre bleu de M. Daguerre, lequel, comme on se le rappelle, s'est montré très-actif sur le papier et le sulfate de baryte préparé : il n'est pas sans intérêt de remarquer ici que ce même verre s'était trouvé rebelle à la transmission des rayons calorifiques, et particulièrement de ceux qui étaient émanés de l'alun.

Comme conclusion générale, on est amené à reconnaître que les radiations émanées des corps sont composées d'une infinité de rayons de qualités et de vitesses diverses, susceptibles d'être émis, absorbés, réfléchis, réfractés, et qui, selon leur nature et leurs vitesses actuelles, et d'autres qualités propres, peuvent produire la vision, la chaleur, certains phénomènes chimiques, et exercer sans doute d'autres actions encore inconnues, quand ils sont reçus par des corps ou des organes sensibles à leurs impressions.

Expériences sur la vitesse de la lumière des étoiles.

M. Arago a entretenu l'Académie des expériences suivantes, qu'il avait faites autrefois sur la vision de deux étoiles situées dans l'écliptique, l'une en avant de l'observateur, vers laquelle marche la terre, l'autre en arrière, et dont la terre s'éloigne. Il trouva, contre son attente, que des lumières ainsi reçues dans l'œil, suivant ces deux sens, éprouvent exactement les mêmes réfractions, comme si elles avaient des vitesses égales; et cependant, d'après l'opposition du mouvement de la terre, qui accélère d'un dix-millième la vitesse de la lumière de l'étoile vers laquelle notre planète s'avance, et retarde d'une égale quantité celle de l'étoile qu'elle fuit, la différence entre les vitesses des lumières émanées de ces deux étoiles étant d'un cinq-millième, eût dû produire, dans leurs réfractions, une différence de 30" : c'est ce résultat que M. Arago explique aujourd'hui en admettant que les corps émettent des rayons de toutes vitesses; que ceux de ces rayons qui jouissent de la propriété d'impressionner la rétine sont compris entre certaines limites, en sorte que ceux qui eussent été invisibles par suite d'un excès ou d'un défaut de rapidité dans leur marche, le deviennent après le retranchement ou l'addition du dix-millième dont il a été fait mention plus haut. C'est encore en vertu du même principe que les rayons lumineux émanés de la surface et de l'intérieur d'un morceau de platine incandescent sont doués de la même vitesse.

Galvanomètre.

M. Peclet a présenté à l'Académie des sciences un nouveau galvanomètre construit d'après ses idées par M. Billant, et qui, suivant lui, doit être de beaucoup supérieur aux galvanomètres ordinaires. Ces instruments, en effet, que l'auteur voudrait qu'on appelât *rhéomètres*, c'est-à-dire mesureurs de courants, ont plusieurs inconvénients.

1° Il faut employer des fils de cuivre entièrement privés d'action magnétique, car si cette condition n'est pas remplie, l'aiguille a trop de points d'arrêt résultant de l'action des deux faisceaux dans lesquels on est obligé de diviser le fil pour faire passer la tige qui relie les deux aiguilles. Il paraît qu'il est très-difficile de se procurer des fils de cuivre non magnétiques, du moins c'est ce que prétendent les constructeurs, de galvanomètres, qui font un secret des moyens qu'ils emploient dans ce but.

2° Les deux aiguilles ayant leurs pôles opposés, l'action de la terre sert d'armature à l'une d'elles et tend à diminuer l'état magnétique de l'autre, de sorte que la sensibilité de l'instrument diminue avec le temps.

3° Les aiguilles n'ayant qu'un petit diamètre, leur état magnétique est fortement influencé et d'une manière permanente par le voisinage d'un aimant, d'un corps magnétique, par les chocs et les variations de température, et quand, par une cause quelconque, la sensibilité de l'instrument a diminué, on ne peut plus la rétablir qu'en aimantant de nouveau les aiguilles, ce qui présente de grandes difficultés quand les deux aiguilles sont d'inégales longueurs, circonstance qui existe dans les instruments de M. Melloni.

4° Enfin, dans tous les instruments construits jusqu'ici, les aiguilles font un grand nombre d'oscillations avant de se fixer, circonstance qui exige l'emploi de tables de correction ou qui limite l'usage de l'instrument aux courants constants.

M. Péclet a adopté la disposition suivante qui lui paraît devoir faire disparaître ces inconvénients et procurer en même temps une plus grande sensibilité.

Un fil de cuivre rouge entouré de soie est uniformément enroulé autour d'un cadre en bois, de manière à ne former qu'un seul faisceau d'une largeur à peu près deux fois plus petite que dans la disposition généralement employée ; sur le cadre se trouve fixé le cadran tracé sur une épaisse plaque de cuivre rouge, et le cadre est disposé de manière à pouvoir facilement tourner sur lui-même. La partie mobile de l'appareil est formée de deux barreaux d'acier parfaitement trempés, aimantés à saturation, ayant la forme en lozange des aiguilles de boussole, mais 4 à 5 millimètres de hauteur ; ils sont fixés horizontalement et perpendiculairement, les pôles contraires en regard, sur les côtés horizontaux d'un cadre en ivoire dont le côté inférieur est placé dans l'orifice du cadre autour duquel le fil est enroulé. Au-dessus du barreau supérieur se trouve une aiguille dont l'axe de figure est dans le plan vertical des axes de barreaux et qui peut tourner autour d'un axe horizontal de manière à prendre une inclinaison quelconque ; le système des deux barreaux et de l'aiguille est suspendu suivant la méthode ordinaire à un fil de coton.

CHIMIE.

Combinaisons de l'azote avec les métaux.

MM. Thénard et Despretz ont annoncé qu'à la chaleur rouge les métaux, et principalement le fer et le cuivre, décomposent le gaz ammoniac, et qu'ils retiennent en combinaison une certaine portion de l'azote mis en liberté ; quoique M. Despretz ait cherché à prouver par des expériences spéciales qu'il y a réellement absorption de l'azote par les métaux, il restait néanmoins encore beaucoup d'incertitude à cet égard.

L'expérience suivante de M. Pfaff paraît décider affirmativement la question. Il a fait passer du gaz ammoniac, bien pur et parfaitement sec, sur du fil de cuivre chauffé au rouge dans un tube de porcelaine ; il a recueilli le gaz qui s'est dégagé, en rejetant les premières portions qui devaient être mélangées d'air, et il a analysé ce gaz, après l'avoir lavé dans l'eau pour en séparer l'ammoniaque non décomposée. Ce mélange gazeux se composait de 0,86 d'hydrogène et de 0,14 d'azote en volume ; or, l'ammoniaque, en se décomposant, produit 75 d'hydrogène pour 25 d'azote, il y a donc eu absorption d'une partie de ce dernier par le cuivre. Effectivement, celui-ci présentait à la surface les plus belles couleurs de l'arc-en-ciel, et les portions les plus altérées étaient devenues friables à un haut degré, ce qui prouve qu'elles avaient changé de nature.

Combustion des métaux par le soufre.

M. Wenkelblech a donné, dans les *Annales allemandes de pharmacie*, les observations suivantes sur la combinaison du soufre avec les métaux.

Le maximum d'affinité de tous les corps, regardés comme simples, pour l'oxygène n'a lieu qu'à une température plus élevée que celle qui est nécessaire pour le chlore. Si l'on excepte le phosphore et quelques métaux facilement inflammables, on voit qu'à la température ordinaire aucun corps ne se combine à l'oxygène avec une vive lumière, tandis qu'à la température de la glace le chlore contracte avec beaucoup de corps des combinaisons qui sont accompagnées d'un grand développement de lumière.

Le soufre semble tenir le milieu entre l'oxygène et le chlore. En effet, la température nécessaire pour que son affinité devienne telle qu'il y ait combinaison avec une apparition de lumière, n'atteint guère que quelques degrés au-dessus du point de sa fusion. Un très-petit nombre de corps nécessitent cependant la chaleur rouge ; tels sont le fer et le zinc.

Le cuivre fait au contraire une exception frappante à cette règle, car on peut le combiner avec le soufre à la température ordinaire ; mais il faut pour cela que les deux substances se trouvent dans un état de division extrême, et qu'on les mélange exactement dans la proportion de 2 atomes du premier pour 1 atome du second : alors, en les triturant doucement ensemble, aussitôt que la masse est devenue homogène, elle s'échauffe jusqu'au rouge-brun, et il se produit un sulfure, qui est d'un bleu magnifique. Le soufre doit avoir été préparé par précipitation, et le cuivre par réduction de son carbonate au moyen du gaz hydrogène.

Le sodium jouit de la même propriété que le cuivre, ce qui est d'autant plus remarquable qu'il n'éprouve la combustion dans le chlore qu'au-dessus du point de l'ébullition du mercure.

Le nickel, mêlé avec du soufre en proportions atomiques, s'embrase quand on touche un des points de la masse du mélange avec un corps chauffé au rouge. Il est le seul métal qui jouisse de cette propriété.

Le cuivre, le nickel, le fer, l'étain, le plomb brûlent dans le soufre en vapeur, quand ils sont en fils ou en feuilles très-minces, ou réduits en limaille fine.

ZOOLOGIE.

Génération des anguilles.

M. de Joannis, lieutenant de vaisseau, a présenté à l'Académie des sciences un Mémoire sur la génération des anguilles, contenant des observations qui lui paraissent résoudre la question restée indécise jusqu'ici, savoir si les anguilles sont vivipares ou ovipares. Voici comment il s'exprime :

« J'établis dans ce Mémoire, dit-il, que les anguilles sont vivipares, qu'elles voyagent dans tous les courants d'eau souterrains et peuvent ainsi être échangées par de grands réservoirs ; j'expose aussi comment s'opère le frai à la mer et le retour des petits remontant le courant des fleuves et des rivières ; je donne également un aperçu relatif à l'accroissement rapide des petites anguilles, et j'émets l'opinion que la gestation des femelles est très-courte ; que les pelotes d'anguilles enlacées que l'on trouve en février et mars sont de véritables accouplements ; enfin que les anguilles ont les yeux d'une extrême sensibilité. »

Nous citerons une des observations relatives à la parturition des anguilles.

« Un paysan vint me trouver un jour, dit M. de Joannis, et me dit que la veille il lui était arrivé quelque chose de fort surprenant et qu'il n'avait jamais vu quoique âgé. «Hier, me dit-il (20 mars), je pêchai une grosse anguille, puis en rentrant à la maison je la mis dans un grand plat creux que je recouvris d'un autre plat, étant obligé de retourner à mon travail des champs. Le soir je rentrai ; mais quel fut mon étonnement, quand en levant le plat de dessus pour prendre mon anguille, je la vis entourée de peut-être 200 petits longs d'un pouce et demi à deux pouces, gros comme des fils et presque blancs. »

« Ce fait me parut tellement intéressant et décisif, que j'accablai cet homme de questions, et voilà le résumé que j'en obtins :

» Au moment où cet homme s'aperçut du fait, l'anguille était encore en train de faire ses petits, car il en trouva un qui n'était qu'à moitié sorti. Une petite quantité de matière glaireuse était au fond du plat, mais fort peu ; les petits déjà nés étaient parvenus, en serpentant, à monter le long des parois du grand plat ; quelques-uns étaient comme collés par la partie postérieure du corps et levaient presque convulsivement la tête ; d'autres étaient morts ; d'autres s'agitaient, et surtout au fond du plat. Leurs deux yeux se voyaient très-bien ; ils ressemblaient à deux gros points noirs. En général, on remarquait que les petits qui serpentaient le long des parois du plat étaient entravés dans leurs mouvements par une matière collante dont leur corps était couvert et qui les faisait plus ou moins adhérer.

» Puis le paysan avait mangé son anguille et jeté les petits qui, selon lui, n'étaient bons à rien... »

STATISTIQUE.

La vigne occupe sur la surface de la France une étendue totale de 1,700,000 hectares.

Le rendement moyen de l'hectare, en vin, paraît être dans les vignobles du nord et du centre de 100 hectolitres, dans ceux du sud de 15 à 20 seulement.

Sur ces bases la totalité de la récolte annuelle de la France varierait entre 35, 36 et 40 millions d'hectolitres.

Quant aux prix des vins, ils sont résumés dans le tableau suivant qui divise en outre ce produit en quatre qualités principales :

1re qualité,	2	centièmes de la totalité,	à	100	fr.	l'hectol.
2e —	5	—	—	50	—	
3e —	15	—	—	30	—	
4e —	78	—	—	10	—	

La moyenne de tous ces prix étant 16 fr. 80 c., soit 1 fr. l'hectolitre, les 40 millions d'hectolitres donnent ensemble un revenu de 680 millions de francs.

La moyenne des frais de culture est annuellement de 300 fr. par hectare. Si l'on joint cette somme à celle de 100 fr. pour la rente du sol, on arrive à cette conséquence affligeante, que dans la culture de la vigne prise dans son ensemble, les revenus ne font que balancer la dépense.

GÉOGRAPHIE.

Possessions du vice-roi d'Egypte en Nubie.

M. Todd Holroyd, revenu récemment d'Egypte, a lu à la Société géographique de Londres un précis de son voyage dans le Sennaar et le Kordofan. Nous y trouvons les détails suivants.

La ville de Nouveau-Dongolah est devenue une place importante durant les douze dernières années ; sa population est estimée à 6,000 âmes, y compris 800 soldats et environ 100 Coptes. Le bazar est bien fourni ; on y trouve des bains, un café et une grande fabrique d'indigo. Le vieux Dongolah est en ruines et ne contient pas plus de 300 habitants ; le sable sec y est accumulé en telle quantité, qu'il couvre déjà quelques maisons ; il n'y a plus dans les environs aucune terre susceptible de culture. Le principal objet intéressant près d'Ambukos est une portion du désert, couvert de sable grossier, où le voyageur trouva cinq ou six arbres fossiles siliceux, dont le plus grand est long de 51 pieds sur 20 pouces de diamètre ; ils paraissent provenir du palmier Doum. Kartum est situé sur la rive occidentale du Nil Bleu, à 1 mille et demi environ au sud de sa jonction avec la rivière Blanche ; elle est le siége du gouverneur du Soudan. C'était un petit village quand Méhémet-Ali subjugua ce royaume, mais elle a acquis une grande importance par suite des relations avec le Sennaar, et c'est maintenant une place de commerce considérable et comme le rendez-vous des marchands d'esclaves d'Abyssinie, de Sennaar et de Kordofan. Elle contient environ 15,000 habitants, y compris 1600 soldats et leurs familles ; une partie de la ville est régulièrement construite en briques séchées au soleil, et quelques maisons sont grandes ; le bazar est mal approvisionné. Le pays environnant est plat, sans arbres, et consiste en un riche terrain d'alluvion. La ville de Sennaar est située sur la rive occidentale du Bahr-el-Azrek ou Nil Bleu, dont les bords sont élevés de 40 pieds environ au-dessus des basses eaux des fleuves dont les crues montent jusqu'à 20 pieds. Il y a un marché quotidien ; et les manufactures du pays, telles que divers ouvrages de paille tressée, bijoux en filigrane d'argent, sabres, lames, couteaux, etc., sont très-passables. A 6 milles au sud-ouest de la ville est situé le Iebel-Moël, montagne élevée de 800 pieds au-dessus de la plaine, qui d'ailleurs est tout à fait rase et montre à peine quelques arbres, si ce n'est à une grande distance vers le sud. Les habitants de Sennaar sont d'une couleur brune foncée ; les femmes sont d'un teint plus clair que les hommes ; mais les uns et les autres sont beaux et ont de belles dents.

Mongarah est un chantier de construction de bateaux pour le vice-roi d'Egypte, sur la rive orientale du Nil Blanc, à 80 milles environ au sud de Kartum ; il y a des bois en abondance dans le voisinage ; mais les meilleurs bois de construction sont tirés d'Aleis ou du pays des Chelluks. On y construit annuellement environ trente bateaux.

El-Obéid, capitale du Kordofan, est une ville de 40,000 âmes environ, isolée au milieu d'une plaine ; les maisons, couvertes en paille, y ont presque toutes la forme d'une meule de blé, excepté celles du gouverneur, du commandant militaire et de quelques Européens employés au service du vice-roi, qui sont construites en briques durcies au soleil. Il y a une mosquée, un hôpital militaire, une citerne et un magasin de poudres. Les troupes stationnées dans le Kordofan sont conduites chaque année, après la saison des pluies, dans la contrée montagneuse au sud, nommée Jebel-Nubah, pour enlever des esclaves. Quand M. Holroyd arriva à El-Obéid, les troupes venaient d'arriver avec le produit d'une de ces chasses aux esclaves. Les belles femmes furent vendues pour les harems des Turcs et des Arabes ; les hommes valides furent incorporés dans l'armée, tandis que les esclaves vieux ou infirmes des deux sexes, les femmes enceintes et les jeunes enfants furent distribués aux soldats au lieu d'argent, jusqu'à concurrence de moitié de ce qui leur était dû pour leur solde. Comme les soldats sont de plusieurs mois en arrière pour leur solde, ils sont forcés de prendre les esclaves pour un prix considérablement au-dessus de leur valeur, et cherchent à s'en défaire en perdant beaucoup sur le prix. Alors un esclave qui a été reçu par deux soldats, au lieu de 300 piastres (75 francs), était vendu au bazar pour un peu plus que moitié de cette somme. Les esclaves sont de différents prix : un enfant de quatre à cinq ans vaut 12 à 15 francs ; un adulte, 100 à 150 francs. Les belles filles du Darfour sont très-recherchées, et une telle esclave, sans défauts extérieurs, se vend de 325 à 500 francs. Les femmes abyssiniennes sont aussi demandées, et coûtent de 250 à 500 francs. Pour le service domestique, les esclaves du Darfour sont regardés comme les plus fidèles et les plus utiles.

Les habitants de Kordofan appartiennent à plusieurs tribus, dont la plus nombreuse est celle des Gunjarah. Les hommes sont bien faits, grands et sveltes ; leur visage est assez beau, et leur peau est d'une couleur brune foncée. Ils ont les cheveux légèrement crépus, et les portent ordinairement longs et tressés. Les femmes sont généralement très-belles, et ont le teint plus clair que les hommes ; elles portent les cheveux longs, tressés et chargés de graisse. Leur vêtement consiste en une pièce d'étoffe de coton tournée autour des reins, et dont l'extrémité est quelquefois attachée sur les épaules ; elles ont des ornements d'argent autour du cou, des bracelets, d'énormes boucles d'oreilles, de lourds anneaux au nez, et des ornements du même métal autour de la jambe, au-dessus de la cheville. Les hommes et les femmes ont trois ou quatre balafres verticales sur les joues, et les femmes sont, en outre, tail-

ladées de la même manière sur d'autres parties du corps. Elles sont passionnées pour la danse et le bruit du tambour. Les hommes jouent d'une sorte de flûte ou de chalumeau de roseau; les deux sexes jouent également d'une lyre à cinq cordes, nommée hambarbah.

SCIENCES HISTORIQUES.

Orgue de Gonesse.

Il existe dans l'église de la petite ville de Gonesse un monument qui, malgré les progrès des recherches archéologiques sur les monuments du moyen âge, est resté jusqu'à présent ignoré, quoique à la porte de la capitale. Nous voulons parler d'un orgue construit, selon toute apparence, sous le règne de François Ier. On sait que c'est à cette époque seulement que l'orgue, qui jusqu'alors n'avait été qu'un instrument portatif, acquit l'importance qu'on lui voit de nos jours, et qu'on établit des orgues de grande dimension dans des cages fixes appelées buffets; enfin qu'on créa le mécanisme ingénieux qui sera toujours réputé comme un effort prodigieux de l'esprit humain.

C'est à cette époque si intéressante qu'appartient le monument dont il est question. Outre le mécanisme dont les intéressants détails prouvent qu'alors même on savait déjà beaucoup sous le rapport de cet art, on y voit une disposition de ce que l'on appelle la *montre* ou façade de l'orgue, qui présente par ses curieux détails une originalité qui lui est propre. Sans nous étendre sur les délicatesses des sculptures à jour, des arabesques peintes et sur six portraits ou médaillons qui sont de la plus belle époque de la renaissance, nous nous arrêterons plus spécialement sur trois tuyaux qui occupent les trois parties principales de la montre, un au milieu, et les deux autres de chaque côté; ils n'ont évidemment été placés que comme ornement et pour faire diversion à la monotonie des tuyaux placés comme nous les voyons dans nos orgues modernes. Ce sont de gros tubes d'étain comme les tuyaux ordinaires, ornés de quatre colliers en étain, sculptés, également distants les uns des autres et séparés par des arabesques qui couvrent la partie cylindrique laissée libre entre chaque collier. Ces arabesques sont en or sur fond bleu foncé. Le cône qui forme le pied du tuyau est orné de feuilles qui l'embrassent en forme de culot. Tous ces colliers et tuyaux étaient dorés dans le principe, ainsi que le reste de la menuiserie, comme on en voit encore quelques traces sous les couches de peintures qu'on a passées pour se débarrasser sans doute de l'entretien de la dorure. Pour la même cause on a gratté l'or couché sur l'étain des tuyaux, et pour donner à tout cela une teinte uniforme, on a couvert les arabesques de papier d'argent sous lequel elles sont restées jusqu'au mois de janvier 1839. Ce buffet d'orgue, comme tous ceux de cette époque qui existent encore, tant à *Chartres* qu'à *Metz* et à *Moret*, était supporté par une voussure en encorbellement placée au-dessus de la porte d'entrée. Cette voussure, demi-cintrée, supportait le buffet ainsi qu'une tribune placée en avant et fermée par une balustrade chargée de sculptures en bois peint et doré. On en a trouvé des restes précieux, mais mutilés, dans la chambre de la soufflerie. La voussure qui existe encore est peinte aussi et représente les anges dans le ciel jouant de toutes sortes d'instruments. On y remarque surtout un ange tenant un orgue sur ses genoux; il en touche d'une main, et de l'autre fait aller le soufflet placé derrière l'instrument, ce qui prouve qu'alors encore on se servait de l'orgue comme instrument mobile. A côté est un autre ange qui souffle dans un instrument de la plus parfaite ressemblance avec notre trombonne à coulisse, dont l'usage a été, dit-on, récemment rapporté d'Allemagne par nos armées; il est probable qu'alors on s'en servait aussi.

Ces peintures, qui paraissent être de l'école du Primatice, sont dans un état de vétusté qui dérobe les nombreux détails dont elles étaient couvertes.

L'orgue, tel qu'il était dans le principe, ne se composait que d'un seul buffet appelé par la suite *grand orgue*. On y a depuis ajouté ce que l'on appelle un positif ou petit orgue, placé en avant de la balustrade. L'adjonction des positifs dans les orgues date du règne de Louis XIII. C'est à cette époque que nous pensons avoir été établi celui de l'orgue de Gonesse. Cette addition a nécessité la destruction de l'ancienne balustrade pour y mettre le positif, et une nouvelle balustrade dont les panneaux sont ornés de peintures et de trophées religieux. Cet agrandissement a nécessité aussi celui de la voussure à laquelle on a donné toute la largeur de la nef qu'elle n'avait pas autrefois. On y a peint des anges, mais ces figures sont sans intérêt. Tel est l'état dans lequel cet orgue existe encore aujourd'hui. Il n'existe plus aucun titre qui puisse éclairer sur l'histoire de ce monument; ils ont tous été anéantis.

A l'époque de la grande révolution, cet instrument dut sa conservation à une circonstance assez singulière. L'église, changée en club révolutionnaire, était le théâtre d'orgies et de fêtes patriotiques; on trouva plus commode alors de se servir de l'orgue pour faire danser, que de faire venir un orchestre. C'est à M. Destors, jeune architecte, que l'on doit d'avoir appelé sur ce monument l'attention des archéologues. Le comité d'antiquités historiques a envoyé, pour le visiter, une commission composée de MM. Albert Lenoir et Bottée de Toulmon, qui se sont adjoint MM. Danjois, organiste de Saint-Eustache, et Destors. La commission, outre son rapport, a adressé, au nom de son comité, une demande de fonds au ministre de l'intérieur, à l'effet de restaurer ce monument, qui demande d'importantes réparations. Il est à désirer que le gouvernement ne laisse pas disparaître un des jalons épars qui peuvent guider encore les études archéologiques, et nous croyons que l'orgue de Gonesse a tous les titres possibles à sa sollicitude.

M. Destors a recueilli tous les détails de ce monument, qu'il se propose de publier dans l'ouvrage de M. Du Sommerard.

Antiquités romaines.

M. Moreau a publié dans le *Bulletin monumental* une Notice sur les découvertes faites dans le département de la Charente-Inférieure en 1837. Il mentionne un dolmen retrouvé sous les sables des dunes de Saint-Palais, et quelques ruines romaines dont voici le détail.

Près de la Népontière, commune de Bors, arrondissement de Saint Jean-d'Angély, dans le lieu appelé la Cave, ont été trouvés, en 1837, des fondements de murs romains qui, par leur étendue, paraissent avoir fait partie d'un *vicus*. Le terrain, qui peut avoir 40 hectares, est semé de fragments de briques antiques, de ciment et de pierres provenant de démolitions.

Il ne paraît plus qu'un seul pan de muraille engagé sous un terrain élevé, et ne laissant voir que la coupe dans le sens de l'épaisseur; c'est une construction en pierres de petit appareil, liées avec du ciment d'une grande dureté.

On a trouvé sous terre une chambre pavée de carreaux en pierres polies; elle a été détruite, et les carreaux qui en sont provenus ont été déposés au village de la Chancrière.

Au lieu présumé le Novioregum de l'itinéraire d'Antonin, commune de Sablanceaux, arrondissement de Saintes, terrain remarquable par les débris de pierres, de ciment, de briques, de marbre, dont il est parsemé, par les médailles qu'on y a trouvées, par d'anciennes découvertes, et enfin par le voisinage de monuments antiques, des laboureurs rencontrèrent en 1837 une suite de murailles, et principalement un bloc de maçonnerie formant un demi-cercle, et paraissant avoir appartenu à une citerne ou piscine.

Cette construction romaine, de 8 pieds de large, est enduite dans sa partie circulaire d'un béton ou ciment bien poli. On rencontre souvent en Saintonge de ces sortes de cavités anguleuses ou arrondies, et revêtues de pareil enduit. M. Moreau présume qu'elles servaient de réservoirs pour des bains et peut-être de baignoires; celle-ci paraît d'autant mieux avoir eu cette destination, qu'on a trouvé, il y a environ quarante ans, un hypocauste près du même lieu, il a été malheureusement détruit.

Une maison de la ville de Saintes, d'une construction moderne, fut démolie pour élargir une rue, dans le terrain qu'occupait autrefois l'antique cité; le terrain avait été une dépendance des jardins de Julius Argenus, et cet habitant de Mediolanum l'avait consacré à des sépultures.

Environ cinquante urnes de diverses grandeurs, depuis 5 pouces jusqu'à 9, presque toutes entières, furent trouvées dans ce lieu.

Ces vases sont d'une terre demi-grossière et de la même forme, ils portent deux anses comme certains préféricules.

Diverses constructions en pierre et briques, dont on trouve les fondements, occupaient ce terrain, et c'est dans l'un de ces compartiments formés par ces murs que l'on rencontra des vases réunis. Les murailles reposaient sur des couches de charbon, de cendre et d'huîtres. Les huîtres en grande abondance portaient leurs deux valves et n'avaient jamais été ouvertes. Il n'est pas rare de trouver de pareilles couches sous les monuments romains de Saintonge; nous en avons remarqué souvent sous des sépultures. On présume que ces divers objets y étaient placés dans un but d'assainissement.

Des livres dans l'antiquité.

(Suite. *V. Echo*, n° 418.)

Etendue des volumes.

Les volumes, dans l'antiquité, étaient infiniment moins développés, comme il est aisé de le conjecturer d'après les renseignements que les auteurs renferment à ce sujet. Pour lire ceux qui étaient écrits de la seconde manière, c'est-à-dire parallèlement aux petits côtés de la feuille, on tenait le gros du rouleau sous le menton ou bien dans l'ouverture du long vêtement romain (*in sinu*), d'où on le déroulait. Les peintres n'ont encore jamais représenté fidèlement la lecture des manuscrits de cette sorte. Espérons que l'amour de la fidélité historique, dont les artistes se montrent aujourd'hui si heureusement jaloux, et qui a produit déjà beaucoup d'améliorations, nous vaudra bientôt des résultats plus complétement satisfaisants.

L'art a fait déjà dans ce sens de grands progrès; mais, qu'il ne se le dissimule pas, il a encore bien plus à obtenir; les moyens lui en deviennent chaque jour plus aisés et plus nombreux. Un artiste ne peut consacrer tout son temps à l'étude de l'archéologie; qu'il consulte donc alors, avant que de se mettre à l'œuvre, un homme à qui les règles de cette science soient familières, ou, mieux encore, ce comité formé des hommes les plus versés dans l'histoire des arts, et qui a été organisé par le ministère de l'instruction publique pour servir d'auxiliaire actif et prompt à la section des beaux-arts de l'Institut, pour entrer en relations suivies avec tous ceux qui s'occupent d'art en France, pour les aider de leurs conseils et de leurs encouragements.

Les artistes de Sèvres, dont les tableaux sur verre ont été naguère exposés au Louvre, auraient dû recourir aux lumières du comité des arts et monuments.

Les vitraux qu'ils ont montrés peuvent être bien sous le rapport esthétique; mais, à les envisager comme représentations historiques, ils sont fort mauvais.

Pour ne rien dire de cet arc de sauvage placé dans les mains de Guillaume le Conquérant, déguisé en roi David, dessin reproduit, je le sais, d'une histoire *pittoresque* d'Angleterre, ni de cet évêque ou archevêque avec un nimbe croisé, ce qui ne s'était jamais vu, à côté de Jésus-Christ sans le nimbe croisé qu'il devait avoir, ni de cet épouvantail en forme de casque affublé à la tête de Rollon, gaucherie qu'il faut renvoyer à la justice de M. Allon, le savant historien des armures au moyen âge, on peut se demander où l'artiste a vu que Philippe-Auguste ait jamais porté une armure de fer. Ce vêtement de guerre ne parut qu'à la fin du xve siècle; Philippe-Auguste aurait dû figurer dans le vitrail en cotte de mailles, et on l'a représenté comme un homme d'armes des guerres d'Italie, comme furent François 1er et Bayard.

On ne demande point à nos artistes de connaître une science qu'ils n'ont pas étudiée, mais on doit leur reprocher de n'avoir pas voulu soumettre leur inexpérience, en fait d'antiquaille, à qui savait, pouvait et désirait la guider.

Une lettre au comité historique des arts, qui se serait empressé de transmettre tous les renseignements nécessaires pour exécuter ce vitrail dans les conditions de la vérité historique, eût épargné cette faute grave, pas plus grave, toutefois, que cette autre que l'on a faite en remplaçant le semis de fleurs de lis d'or, sur champ d'azur, de ce même Philippe-Auguste, par le ternaire de fleurs de lis, réduction postérieure à ce prince de plus de deux siècles, et que, pour comble d'erreur, vous avez rougi de gueules et placé sur un champ d'or! Faute de chronologie, faute de blazon.

Revenons à la disposition de l'écriture sur les volumes.

Chaque colonne, dans les rouleaux écrits parallèlement aux longs côtés, était appelée *pagina*. Toutefois cette acception du mot *page* n'était pas la plus générale, car ordinairement il désignait chacune des feuilles de papyrus ou de parchemin qui formaient le rouleau. Quelquefois même les auteurs et le plus souvent les poëtes, dans leur style figuré, employaient ce mot pour le livre entier. C'est ainsi que Martial, en parlant d'un de ses recueils particuliers d'épigrammes, dit : Matrones, jeunes filles et jeunes garçons, c'est à vous que je dédie cette *page :*

> Matronæ, pueri, virginesque
> Vobis *pagina* nostra dicatur.
>
> v, 2.

Souvent, lorsque le volume avait peu d'étendue, l'écriture ne formait qu'une seule colonne parallèle aux plus longs côtés et perpendiculaire à la hauteur. Le rouleau s'ouvrait alors de gauche à droite et se tenait comme nos cartes de géographie.

COURS SCIENTIFIQUES.

MONUMENTS DE L'ASTRONOMIE DES ANCIENS PEUPLES.

M. Letronne. (Au Collége de France.)

14° analyse.

Monuments de Mithra.

Aujourd'hui, sans doute, on ne croit plus aux rêveries de Dupuis et de Bailly. Cependant un livre qui les réfuterait avec quelques détails n'en serait pas moins utile ; il serait au moins fort curieux de voir toutes les singulières erreurs où conduit l'esprit de système.

Ces monuments, dans lesquels on a voulu voir des représentations zodiacales, remonteraient au temps où le Taureau était équinoxial et le Lion solstitial, c'est-à-dire 2,500 ans avant Jésus-Christ. Dupuis s'est occupé des monuments du culte de Mithra ; nous devons en dire quelques mots.

Ces monuments représentent un jeune homme d'une constitution robuste, portant un bonnet phrygien, placé sur un taureau qu'il égorge; un chien saute à son cou pour lécher le sang qui en découle; un scorpion paraît presser de ses serres les testicules du taureau. D'un côté est un autre jeune homme tenant un flambeau droit et allumé; de l'autre, un troisième jeune homme portant un flambeau renversé et éteint : au bas est un gros serpent.

A la vue de ce monument, Dupuis a pensé trouver une nouvelle preuve pour étayer son système. Ainsi, par une hypothèse des plus forcées, d'après lui, Mithra est le Soleil : le jeune homme qui est sur le taureau le représente. Le taureau et le scorpion sont le Taureau et le Scorpion du zodiaque. Les jeunes gens qui sont sur les côtés, portant, l'un un flambeau droit et allumé, l'autre renversé et éteint, sont, celui-ci, la représentation de l'étoile du soir ou du coucher du soleil, l'autre la représentation de l'étoile du matin ou du lever du globe solaire. Dupuis arrange le reste à sa manière.

Telle est la composition des sujets mithriaques; telle est l'interprétation que Dupuis en a faite.

Ces monuments sont d'une exécution mauvaise. Un de ces monuments, qui est à notre Musée, quoique le plus beau dans son genre de tous ceux que nous possédons, se ressent beaucoup de l'époque de décadence des arts dans laquelle il a été exécuté.

On l'a cru du temps d'Auguste; mais il descend bien jusqu'à la fin du règne des Antonins, peut-être arrive-t-il jusqu'à Caracalla.

Il ne paraît pas que ce culte ait été connu dans l'Orient; on n'y a jamais trouvé de monuments semblables. C'est en Italie, en France, en Allemagne, qu'on les trouve.

Plutarque fait entendre que l'introduction du culte de Mithra date seulement de la guerre de Pompée contre les pirates, comme nous l'avons déjà dit. Avant cette époque, il n'en est pas question; si on l'examine avec attention, on n'y voit rien d'oriental. Le thème est tout à fait étranger à ce continent, tandis qu'il est très-familier à la Grèce. Parmi les divinités de ce dernier pays, on remarque les Victoires, on remarque Europe assise sur un taureau.

Mithra, du reste, n'a aucun rapport avec le zodiaque; le Taureau n'est ni solstitial ni céleste. On peut voir, dans ce monument, la représentation d'un symbole de sacrifice; il n'y a aucun indice qui témoigne d'une idée zodiacale. C'est une conjecture gratuite de Dupuis et de Bailly que de dire que le scorpion est le Scorpion zodiacal. On a tout autant de raisons de dire que cela n'est point. Nous dirons la même chose pour ce qui regarde les jeunes gens portant un flambeau. D'ailleurs, Dupuis aurait-il raison, ces monuments mithriaques sont de l'époque des Antonins; de cette époque à celle que Dupuis leur assigne, il y a un assez grand intervalle. Voilà à quoi se réduisent tous les faits zodiacaux en Orient; tout lui est étranger, ou d'une époque récente.

M. Letronne a cité ensuite deux autres découvertes faites dans l'Inde de monuments très-importants, qui, d'après Bailly et Dupuis, auraient été travaillés environ 3 ou 4 mille ans avant notre ère. Nous verrons prochainement à quoi il faut s'en tenir à leur égard.

Monuments zodiacaux de l'Inde.— Le zodiaque indien formé d'après le zodiaque grec. — Le zodiaque grec passe de l'Inde dans la Chine.

Avant de passer dans l'Inde, nous en viendrons à des bas-reliefs égyptiens, qu'on veut faire remonter à une époque très-ancienne, en 3999 avant l'ère vulgaire. Ces bas-reliefs, qui sont en granit, sont les représentations d'Orus. Orus, monté sur deux crocodiles, est couvert d'un masque hideux. A côté de lui, est une chèvre; il tient des serpents, et tire un lion par la queue, etc. Ces pierres ont été sculptées au IVe siècle de notre ère seulement, et ne remontent pas à l'an 4000 avant Jésus-Christ, comme on l'a prétendu. Elles figurent le triomphe d'Orus sur Typhon, du bien sur le mal.

Occupons-nous des monuments zodiacaux de l'Inde.

Il y a deux manières de mesurer le temps, par le soleil ou par la lune : de là, le zodiaque solaire et le zodiaque lunaire; celui-ci représentant la révolution mensuelle de la lune, l'autre la révolution annuelle (supposée) du soleil. La division de ces deux révolutions étant naturelle, tous les peuples ont pu la reconnaître et l'adopter. Ainsi, la route solaire a pu être divisée en douze parties par tous les peuples, et l'autre en vingt-sept ou vingt-huit. Cela veut-il dire qu'ils ont eu les mêmes signes? Soumis au caprice, les signes ont reçu les formes et les noms que le bon plaisir de chaque peuple a voulu leur donner. Le zodiaque lunaire peut être indigène en Orient. On le trouve partout, dans l'Egypte, dans la Perse et principalement dans l'Inde.

Les monuments et les textes nous apprennent que, comme les Indiens ont connu le zodiaque lunaire divisé en vingt-huit parties, ils n'ont pas ignoré non plus la division en douze parties du zodiaque solaire. Dupuis, Bailly et leurs adhérents ont cru pouvoir fortifier leur assertion de ce nouveau fait; mais de tous les anciens ouvrages, aucun ne parle que du zodiaque lunaire, du zodiaque solaire en douze parties. Encore ne peut-on citer que deux seuls passages qui en fassent mention; et ces passages, d'après l'opinion des orientalistes, sont ou interpolés ou incertains. Ils ne doivent pas être par conséquent mis en ligne de compte.

Si nous en venons aux monuments, nous dirons qu'il a été trouvé un zodiaque dans une pagode, que d'autres ont été depuis déterrés ailleurs; ces zodiaques, quoique d'une forme quadrangulaire, sont très-analogues aux nôtres, et ne diffèrent que dans quelques détails. Ainsi le Bélier est une chèvre dans le zodiaque indien, le Capricorne un crocodile, le Verseau un vase, les Poissons sont réduits à un seul poisson. A cela près, le zodiaque oriental est semblable avec le nôtre. On a cru d'abord que le premier commençait par la Vierge, parce qu'elle était à un coin; mais on s'est convaincu ensuite que, comme le nôtre, le Bélier ouvre la carrière au Soleil. Conséquemment ou le calendrier d'Hipparque a son original dans l'Inde, ou bien, au contraire, l'Inde n'a que l'image du calendrier d'Hipparque.

Un second zodiaque disposé comme l'autre par bandes, mais qui n'est pas aussi compliqué, nous représente le même système. Les principaux signes sont les premiers dans chaque bande Ceci nous montre qu'il est bien difficile à croire qu'Hipparque ait emprunté à l'Inde son zodiaque.

Le plus ancien de tous les auteurs qui mentionne un zodiaque semblable au nôtre et connu dans l'Inde, est un certain Grotius qui vivait trois ou quatre cents ans après Jésus-Christ. Cet auteur n'affirme pas même ce fait, il prétend que c'était encore incertain. Ainsi, loin de nous être contraire, ce fait favoriserait plutôt notre opinion.

La seconde ville du royaume vient de faire le compte de ses praticiens distingués, et, fière de leur nombre, la voilà qui fonde, sous les meilleurs auspices, un journal de médecine dont nous sommes heureux de signaler la venue. Cette feuille paraîtra tous les mois en format in-8°, et contiendra 80 ou 100 pages d'impression.

On sait que l'hôpital de Lyon, l'un des plus beaux édifices de France, est aussi l'un des plus renommés pour la bonne administration et surtout pour le talent des médecins qui le dirigent. Nous qui avons mentionné le vote des conseils généraux en faveur d'une école de médecine dans cette grande cité, nous aimons à voir figurer, parmi les 100 premiers actionnaires du nouveau journal, les noms de MM. Montain, Bouchet et Viricet, dont la réputation s'étend comme les bienfaits!... Paris a vu briller ces hommes de mérite; l'Hôtel-Dieu et l'hôpital de la Charité de Lyon se rappelleront toujours de les avoir eus pour majors. Providence du pauvre, ils savent aussi veiller sur le riche; pour eux point de titres; le plus souffrant est toujours le plus pressé. Nous avons, dans leur ville, reçu leurs soins affectueux; en leur gardant un souvenir d'estime, nous obéissons à notre conscience; c'est, en passant, une dette payée au cœur par le cœur!

Par sa situation, Lyon est, à juste titre, considéré comme le boulevard du midi; par son commerce, il est l'un des grands magasins de la France. Des monts verdoyants et peuplés lui servent comme de chaperon; deux chemins de fer, semblables à des bras de géants, reçoivent et donnent à l'industrie les plus riches produits; deux fleuves à leur jonction forment sa mobile ceinture. Sous ses pieds sont les Pyrénées; ses épaules s'adossent aux Alpes, et le Jura, avec ses blanches neiges, semble lui servir de manteau. Riche de sa végétation, riche de son industrie, Lyon veut encore devenir riche en science; la fondation de son journal de médecine est la première expression de ce vœu.

Un comité de surveillance, composé de cinq notabilités scientifiques, est chargé de l'examen du journal; citer les noms de MM. Gubian, Blinière, Sénac et Bottex, c'est garantir sa haute intelligence! Vient ensuite le comité de rédaction composé de sept membres; nous aimons à y retrouver M. Potton, connu par d'excellents travaux, M. Nicod d'Arbent, président digne de ce titre, et M. Mouchon, notre laborieux collaborateur, dont nous annoncerons prochainement le grand traité complet sur les saccharolés. M. M.

JOURNAL DE MÉDECINE
DE LYON.

Une livraison de 5 feuilles au moins.

Prix: 15 fr. pour toute la France; 18 fr. pour l'étranger.

On s'abonne à Lyon, au bureau du journal, rue des Feuillants, n° 1, et à Paris, au bureau de notre Revue.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, 1, PRÈS L'ABBAYE.

6e année. (N° 420.) — Mercredi 13 Mars 1839.

L'Echo du Monde Savant,

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI de chaque semaine. — Prix du Journal, 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr. 18 fr 50 c. et 10 fr. — Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre. On s'abonne à Paris, au bureau, rue de VAUGIRARD, 60; dans les départements et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.

ANNONCES, 80 c. la ligne. — Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal. — Ce qui concerne la rédaction doit être adressé au bureau du Journal, à M. DUJARDIN, *rédacteur en chef;* ce qui concerne l'administration, à M. Aug. DESPREZ, *directeur.*

NOUVELLES.

Le *Courrier de Bordeaux* publie la note suivante :

Parmi le grand nombre de végétaux remarquables que présentent les possessions françaises en Afrique, il en est un particulièrement, appartenant à la famille des composées ou synanthérées, tribu des carduacées, que les botanistes ne connaissent encore que très-imparfaitement, bien qu'à plus d'un titre il mérite cependant toute leur attention.

Ces chardons, très-communs sur certaines portions du pays africain, où ils couvrent des étendues de terrain considérables, acquierrent un développement gigantesque, comparé à celui de leurs congénères en France. Leurs feuilles blanchâtres et laineuses, leurs fleurs d'un rouge vif, donnent de loin à ces végétaux l'aspect de la cavalerie arabe. Cette ressemblance est telle, au milieu des vastes solitudes, que durant la première expédition de Constantine l'armée française, complétement trompée à cet égard, intima à sa cavalerie l'ordre de charger, et que l'illusion des chefs et des soldats ne cessa que lorsqu'on fut assez près pour atteindre et détruire avec le sabre ces paisibles enfants du désert.

Cette plante, à laquelle une circonstance aussi remarquable ajoute un nouvel intérêt, méritait trop d'être connue pour que les botanistes ne s'empressassent pas d'en transporter la graine en France et de chercher à l'y acclimater.

Dans une des dernières séances de la Société linnéenne de Bordeaux, M. Gachet, l'un de ses membres, directeur du jardin des plantes de la ville, a annoncé à ses collègues que cinq de ces graines avaient été envoyées en France, par M. Durieu de Maisonneuve, naturaliste distingué et officier dans l'armée d'Afrique, et qu'elles avaient été partagées entre M. Demouslins et lui.

Nous aimons à croire que sous notre climat et grâce aux soins dont elle va devenir l'objet de la part de deux hommes si avantageusement connus dans le monde savant, cette carduacée se développera, atteindra les proportions gigantesques qui la distinguent, et conservera particulièrement cette physionomie qui lui donne de loin l'aspect du cavalier arabe, avec son manteau blanc et son *bournous* rouge.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Sommaire de la séance du 11 mars 1839.

M. Breschet présente à l'Académie un homme auquel il a refait un nez par l'opération chirurgicale nommée rhinoplastie.

M. Chevreul lit au nom d'une commission la première partie d'un rapport sur l'altération éprouvée par le lait des vaches durant la dernière épizootie qui a régné sur les bestiaux de Paris et des environs, il y a deux mois. Quand la lecture de ce rapport sera terminée, une discussion aura lieu probablement sur ce sujet qui a vivement excité l'attention publique par suite des craintes exagérées suscitées par quelques articles de journaux. Pour le moment, nous pouvons dire, d'après ce que nous connaissons du rapport en question et des recherches du conseil de salubrité, que le lait des vaches déjà malades n'a aucune des propriétés malfaisantes qu'on lui avait supposées.

M. Elie de Beaumont présente au nom de l'auteur le bel ouvrage de M. Murchison, géologue anglais, sur le terrain silurien d'Angleterre, et sur les fossiles de ce terrain, le plus ancien de ceux qui contiennent des débris de corps organisés.

M. Nordmann lit un Mémoire dont nous donnons l'extrait plus loin.

M. Pelouze lit une lettre de M. Berzélius sur la constitution des acides organiques et sur l'annonce de la découverte d'un nouveau métal, le lantane.

M. Legrand lit un Mémoire sur l'emploi de l'or dans le traitement des maladies scrofuleuses.

M. Arago entretient l'Académie des droits de priorité de M. Daguerre, qui, comme on le sait, s'était associé par acte authentique avec M. Niepce, de Châlons-sur-Saône. Or, une nouvelle preuve de l'antériorité de leur invention se trouve dans un article récemment publié dans les journaux anglais par M. Francis Bauer, savant micrographe anglais, connu pour ses recherches sur la neige rouge et sur le vibrion du blé niellé. M. Bauer dit avoir eu l'occasion de voir en 1827, à Londres, M. Niepce, qui était venu près de son frère malade dans cette ville, et qui montra à lui, M. Bauer, des résultats de son procédé, qu'il nommait alors *héliographie*, ayant pour objet de peindre sur des plaques de métal. Ces dessins photogéniques ou héliographiques furent déposés à la Société royale avec un Mémoire explicatif de M. Niepce; mais il ne fut point fait de rapport, parce que l'auteur annonçait seulement des résultats sans faire connaître ses procédés.

M. Arago cherche en même temps à combattre l'impression qui pourrait être faite par des articles de journaux au sujet de l'annonce de nouveaux procédés au moyen desquels on pourrait fixer les couleurs. Il est certain que M. Guérin-Varri, savant chimiste et fabricant de produits chimiques, a annoncé à la Société philomatique qu'une personne ayant eu recours à ses conseils, et se servant de produits préparés dans son laboratoire et sur son indication, était parvenu à produire différents effets de coloration, suivant les substances et suivant les sources de radiation lumineuse. Cette simple annonce, qui a vivement excité l'attention, ne permet pas sans doute de penser que l'on puisse reproduire les images des corps avec la coloration qui leur est propre; mais elle prouve que dans la voie ouverte par M. Daguerre il y a une foule de résultats curieux à obtenir. Nous devons dire toutefois que M. Guérin-Varri a dit positivement que l'inventeur des procédés annoncés par lui avait pris l'engagement de publier tout le détail de ses expériences.

M. Pelletan écrit pour réclamer un rapport sur une machine à vapeur à rotation immédiate dont il est inventeur; M. Arago, qui a examiné cette machine avec M. Seguier, dit l'avoir trouvée fort curieuse et fort ingénieusement conçue; mais un rapport, dit-il, ne pourra être fait que quand des expériences comparatives auront été faites avec le frein dynamique pour apprécier le rapport du combustible avec la force produite. Ce qui rend cette machine plus curieuse, c'est que l'effet de la vapeur exerçant une force d'impulsion sur les palettes de l'arbre tournant dans une caisse, cet effet est augmenté considérablement par le mélange d'une certaine quantité d'air aspiré par la vapeur dans son trajet.

M. Dabadie écrit de Malte à M. Jomard pour lui don.

ner des détails éthnographiques sur l'Abyssinie. Nous en parlerons dans le prochain numéro.

M. Pentland écrit pour annoncer que de nouvelles découvertes d'ossements de mégathérium ont prouvé que cet animal fossile était réellement organisé d'une manière plus conforme à l'opinion de Cuvier qu'à celle de M. de Blainville; en même temps il répond à une réclamation de M. Dorbigny que les ossements fossiles des environs du lac de Titicaca ont été signalés depuis 70 ans.

MÉTÉOROLOGIE.

Tremblement de terre de la Martinique.

Nous reproduisons textuellement ici la note remise à l'Académie des sciences par M. Moreau de Jonnès :

Le tremblement de terre dont les effets ont été si funestes à la Martinique diffère, non-seulement par son extrême violence, mais encore par quelques-unes de ses circonstances physiques, des phénomènes de même nature qui ont lieu chaque année dans l'archipel des Antilles.

On l'a éprouvé au mois de janvier, tandis que c'est presque toujours pendant l'hivernage, dans la saison des grandes perturbations atmosphériques, que surviennent ces effrayantes oscillations du sol.

Lorsqu'on l'a ressenti, le 11 à six heures du matin, le vent venait du nord-ouest, et l'île entière était enveloppée de nuages et de vapeurs, qui, même à une courte distance, la dérobaient à la vue des navires, près d'atterrir en ce moment. L'une et l'autre de ces circonstances sont extraordinaires; car, à cette époque de l'année, le ciel est toujours pur et serein, et le vent du nord-ouest, qui est celui des ouragans, ne souffle jamais dans cette saison.

Le tremblement de terre s'est formé de deux secousses d'une violence sans exemple, et qui ont duré, dit-on, 30 seconde y compris leur court intervalle. Au rapport de plusieurs personnes, elles semblaient ondulatoires et se diriger du sud au nord. Il y a peu de doutes sur la réalité de ces dernières circonstances qui ont été observées nombre de fois. Il y a moins de certitude sur les bruits souterrains qu'on croit avoir entendus, et qui m'ont toujours échappé dans une quarantaine de tremblements de terre dont j'ai été témoin.

On pourait citer une particularité singulière à l'appui de l'opinion qui considère l'électricité atmosphérique comme n'étant pas étrangère à ce terrible phénomène. La grille en fer de l'hôpital, nouvellement posée, a été arrachée des pierres de taille où elle était scellée, et elle a été lancée à distance au lieu de choir sur la place; mais il manque à ce fait d'avoir été observé scientifiquement. Je tâcherai de l'éclaircir.

Pour expliquer la destruction d'une ville de fond en comble, subitement et en un instant, on a cherché la cause de cette grande catastrophe dans les anciens volcans de l'île, dont j'ai révélé l'existence par une exploration qui a reçu, en 1815, l'approbation de l'Académie. On a même cru un moment que les montagnes où s'ouvraient leurs cratères s'étaient couronnées de flammes. Mais ce bruit s'est trouvé sans fondement. Néanmoins, on s'est alarmé sur la situation de la ville du Fort-Royal, et il n'est pas inutile de montrer, par quelques détails, que cette situation est absolument semblable à celle d'une multitude de villes des deux hémisphères, et qu'elle n'a rien qui soit plus menaçant pour la sécurité de la population.

Le Fort-Royal gît au nord d'une vaste baie dont le bassin est formé par les projections de quatre volcans éteints. Le sol de la ville est un atterrissement de débris volcaniques, dont la section n'a pas une épaisseur de plus de 5 à 6 mètres, et sous lequel est une coulée de laves trachytiques, analogue à celles des mornes voisins. Les alluvions qui la recouvrent ont été charriées par deux torrents dont les eaux descendent des montagnes du Carbet.

Le gisement de la ville sur un terrain volcanique, au pied de grands reliefs qui ont la même origine, et dans l'aire d'action du plus puissant des six volcans éteints dont les hautes projections ont formé l'île de la Martinique, n'a rien de plus inquiétant pour la population que la situation des trois cents autres villes de l'archipel des Antilles; car, de la Trinitad jusqu'à Cuba, toutes sont construites sur des terrains volcaniques et dans la sphère d'anciens foyers dont on peut encore tracer les limites. Lorsque le sol est calcaire, comme à la Barbade, à Marie-Galante et à la Pointe-à-Pître, il superpose seulement une base volcanique, dont il modèle les reliefs et suit les contours.

Depuis deux cents ans que la Martinique est habitée par des Français, les anciens volcans de cette île n'ont donné aucun signe d'activité. Les traditions des Caraïbes, qui remontent presque à un siècle et demi au delà, n'en offrent aucun souvenir; et un passage curieux de Pierre Martyr d'Angleria, qui accompagnait Christophe Colomb, quand il découvrit la Martinique en 1502, permet de croire que la race haïtienne, établie dans cette île à une époque beaucoup plus reculée, n'avait point été troublée dans sa possession par les éruptions des volcans. Quand l'illustre navigateur côtoya la Martinique sous le vent, en vue des pitons du Carbet, dont le cratère s'ouvre dans la région des nuages, à 17 ou 1800 mètres au-dessus du niveau de l'Atlantique, les Haïtiens, qui étaient à bord de l'amiral, lui signalèrent ces montagnes comme étant le berceau de leur race, et ils lui dirent que pour conserver la mémoire de leur ancienne patrie, ils lui avaient emprunté le nom de *Cibao*, qui était celui de ces montagnes, et qu'ils l'avaient donné aux plus hauts sommets de celles d'Haïti.

Ces particularités excluent l'idée que des lieux dont les anciens aborigènes conservaient un souvenir si cher, fussent encore, même à cette époque éloignée, le théâtre d'une conflagration volcanique.

L'observation est d'accord avec ces témoignages négatifs. L'épaisseur des couches de terre végétale dans les cratères des montagnes, l'altération des laves de leurs orles et les longues générations d'arbres qui se sont succédé dans les forêts dont les anciens foyers sont environnés, tout concourt à prouver que l'extinction des volcans de l'île remonte à une très-haute antiquité.

On ne peut donc admettre l'opinion de ceux qui considèrent le tremblement de terre du 11 janvier dernier comme un phénomène volcanique, résultant de l'activité des anciens foyers de la Martinique, et ayant pour centre d'action la montagne Pelée ou les pitons du Carbet.

Tout porte à croire, au contraire, qu'il appartient à une cause beaucoup plus étendue et pour ainsi dire générale. En effet, on sait déjà que les oscillations du sol se sont fait sentir dans toute la chaîne des petites Antilles, dont les points extrêmes sont à une distance de plus de 200 lieues. Le choc, dont la violence a détruit la ville du Fort-Royal, ne s'est pas propagé uniquement dans ces îles; il s'est étendu à plus de 20 lieues, en dehors de leur chaîne, à travers les eaux de l'Océan, et un navire l'a éprouvé, au vent de la Martinique, plusieurs heures avant d'en découvrir les hautes montagnes, c'est-à-dire lorsqu'il naviguait dans une mer dont la profondeur est incommensurable.

M. Martins a communiqué, lundi dernier, à l'Académie des sciences, les détails suivants sur le tremblement de terre de la Martinique, qui lui sont parvenus par une lettre de M. Pacini, enseigne de vaisseau à bord de la corvette *la Recherche :*

Il était six heures du matin lorsque le navire fut ébranlé dans toutes ses parties par la secousse qui a duré près de 40 secondes. Les mâts de perroquet fouettaient comme des bambous. Quelques secondes après, je vis s'élever sur le rivage une espèce de vapeur que je pris pour l'écume de la mer poussée hors de ses limites. Mais c'était une illusion, car cette vapeur s'échappait par les crevasses du terrain; alors l'écroulement des maisons commença; celles qui bordent le rivage s'abattirent en formant des flots de poussière comme une lame qui se recourbe en déferlant. Un épais nuage de plâtre fit disparaître la terre à nos yeux pendant plusieurs minutes. Du milieu de ce chaos s'éleva un cri épouvantable formé des milliers de cris de ces malheureux. Tous les équipages des bâtiments, au nombre de 500 hom-

mes, étaient à terre 10 minutes après. En quelques heures deux cents personnes encore vivantes furent retirées des décombres, et le soir on avait trouvé quatre cents cadavres.

PHYSIQUE.

Dessin photogénique.

Voici l'extrait d'une seconde lettre adressée par M. Talbot à M. Biot, en date du 1er mars.

« Dans ma dernière lettre j'eus l'honneur de vous communiquer deux méthodes de mon invention pour conserver les dessins photogéniques. Maintenant, pour compléter autant que possible ce renseignement, je vais indiquer une troisième et quatrième méthode, dont la découverte est due à mon ami sir John Herschel qui m'a écrit qu'il permet volontiers leur publication.

La troisième méthode pour *fixer* un dessin photogénique, consiste à le laver avec le ferro-cyanate de potasse.

Toutefois, ce procédé exige des précautions, et sans cela on ne peut pas compter sur les résultats.

La quatrième méthode, et qui vaut à elle seule toutes les autres ensemble, c'est de laver le dessin avec l'hyposulfite de soude. Ce procédé a dû se présenter tout naturellement à l'esprit de M. Herschel, puisqu'il a lui-même découvert l'acide hyposulfureux, et en a constaté les principales propriétés, entre lesquelles il a cité comme étant très-digne de remarque, que l'hyposulfite de soude dissout facilement le chlorure d'argent (substance ordinairement si peu soluble). Cette propriété était restée sans usage jusqu'ici, mais elle sera désormais très-utile. Voici une indication des endroits où M. Herschel a décrit les propriétés de l'acide hyposulfureux :

Brewster's *Edimburg philosophical Journal*, vol. 1, page 8; vol. 1, page 396; vol. 2, page 154. (Années 1819, 1820.)

Cette méthode de conserver les dessins diffère essentiellement des trois autres, en ce que le sel d'argent n'est pas *fixé* ou *rendu insensible* dans les parties blanches du dessin, mais il est tout à fait *enlevé*.

Je terminerai cette lettre en disant un mot sur le papier que j'ai appelé *photogénique ordinaire*. Il peut être rendu plus sensible en le mouillant, avant de s'en servir, avec une solution d'iodure de potasse. Il faut pour cela que cette solution soit très-faible; car, pour peu qu'elle fût forte, tout le contraire aurait lieu, et le papier deviendrait tout à fait insensible. »

Avant de lire le post scriptum suivant, M. Biot ajoute : « J'avais prié M. Talbot de vouloir bien me dire s'il s'était occupé d'analyser la portion de la radiation atmosphérique qui agit sur le papier sensible, en la transmettant à travers des écrans de diverse nature. Dans un post-scriptum relatif à cette question, il énonce un fait curieux qu'il a remarqué, et qui me semble confirmer très évidemment la spécialité de la nature que j'ai reconnue à cette radiation, et qui la distingue de la radiation lumineuse. »

« *P. S.* Je n'ai jamais fait des expériences exactes sur la radiation atmosphérique; mais j'ai remarqué qu'en faisant des vues avec la *camera obscura*, un ciel sans nuages produit beaucoup plus d'effet qu'il ne le devrait, eu égard seulement à son éclat lumineux. »

Vitesse de la lumière.

M. Cauchy a lu la note suivante à l'Académie sur l'égalité des réfractions de deux rayons lumineux qui émanent de deux étoiles situées dans deux portions opposées de l'écliptique.

Il résulte d'expériences faites par M. Arago, que les rayons lumineux émanant de deux étoiles situées dans l'écliptique, l'une en avant de l'observateur et vers laquelle la terre marche, l'autre en arrière et dont la terre s'éloigne, subissent dans un prisme de verre la même réfraction. M. Arago a observé que, pour expliquer ce résultat dans le système de l'émission, il suffisait de supposer la vision produite dans les deux cas par des portions différentes de la radiation, pour lesquelles la vitesse de propagation serait la même, et M. Biot a paru adopter cette idée dans son dernier Mémoire. En réfléchissant sur ce sujet, M. Cauchy a été amené à croire qu'on pouvait hasarder une autre explication du même fait, sur laquelle il lui paraît utile d'appeler l'attention des physiciens.

Par *vitesse* de la lumière, on peut entendre, dans le système des ondulations, ou la *vitesse absolue* avec laquelle une onde lumineuse se déplace dans l'espace, ou la *vitesse relative* avec laquelle cette onde change de position dans la masse de fluide éthéré qu'elle traverse. Or, la seconde de ces deux vitesses sera évidemment celle qui déterminera les réfractions d'un rayon passant de l'air dans le verre, si l'on admet, comme il est naturel de le supposer, que la terre emporte avec elle dans l'espace, non-seulement son atmosphère aérienne, mais encore une masse considérable de fluide éthéré. Dans cette hypothèse, tous les phénomènes de réflexion et de réfraction observés à la surface de la terre seront les mêmes que si la terre perdait son mouvement de rotation diurne, et son mouvement annuel de translation autour du soleil. Ces mouvements ne pourront faire varier que la direction des plans des ondes, par conséquent la direction du rayon lumineux, en produisant, comme l'on sait, le phénomène de l'aberration.

Au reste, l'atmosphère éthérée qui entourerait la terre dans l'hypothèse proposée, et les atmosphères semblables qui entoureraient à une grande distance le soleil, la lune et les autres astres, venant à se mouvoir avec ces astres mêmes, il pourrait se produire des phénomènes lumineux vers les limites de ces atmosphères, et à ces limites l'éther pourrait être mis en vibration par des mouvements semblables à ceux qu'on observe quand une trombe traverse l'air, ou quand un vaisseau vogue sur une mer tranquille. Peut-être ne serait-il pas déraisonnable d'attribuer à une semblable cause certains phénomènes lumineux, par exemple, la lumière zodiacale, les aurores boréales ou australes, la lumière des nébuleuses planétaires, ou même celle des comètes, en supposant que la lumière zodiacale dépend de la rotation du soleil sur lui-même, et que le phénomène des aurores boréales se lie au mouvement diurne de la terre. On concevrait alors pourquoi la lumière zodiacale paraît, à une grande distance du soleil, s'étendre dans le plan de l'équateur solaire; et le fluide éthéré, suivant la remarque de M. Ampère, pouvant n'être autre chose que le double fluide électrique, on concevrait encore que le phénomène des aurores boréales fût intimement lié avec des phénomènes électriques et magnétiques. De plus, l'éclat des comètes devrait, conformément à l'observation, s'accroître dans le voisinage du soleil, si le fluide éthéré devenait plus dense près de cet astre, et si l'intensité des vibrations lumineuses augmentait avec le mouvement relatif de deux masses d'éther contiguës.

Observons enfin, dit-il, que, si la densité de l'éther était plus considérable dans le voisinage des corps célestes, la vitesse de la lumière pourrait n'être pas la même à une grande distance de deux étoiles et près de l'une d'entre elles.

CHIMIE.

Lantane, nouveau métal.

M. Berzélius annonce à M. Pelouze dans une lettre que M. Mosander vient d'examiner de nouveau la cérite de Bastnas, minéral dans lequel le cérium a été découvert, il y a trente-six ans, et qu'il y a trouvé un nouveau métal.

L'oxyde de cérium, extrait de la cérite par le procédé ordinaire, contient à peu près les deux cinquièmes de son poids de l'oxyde du nouveau métal qui ne change que peu les propriétés du cérium et qui s'y tient pour ainsi dire caché. Cette raison a engagé M. Mosander à donner au nouveau métal le nom de *lantane*.

On le prépare en calcinant le nitrate de cérium mêlé de nitrate de lantane. L'oxyde cérique perd sa solubilité dans

les acides faibles, et l'oxyde de lantane, qui est une base très-forte, peut être extrait par l'acide nitrique étendu de cent parties d'eau.

L'oxyde de lantane n'est pas réduit par le potassium, mais ce dernier sépare du chlorure lantanique une poudre métallique grise qui s'oxyde dans l'eau avec dégagement de gaz hydrogène, en se convertissant en hydrate blanc.

Le sulfure de lantane peut être produit en chauffant fortement l'oxyde dans la vapeur de sulfure de carbone. Il est d'un jaune pâle, décompose l'eau avec dégagement d'hydrogène sulfuré et se convertit en hydrate.

L'oxyde de lantane a une couleur rouge de brique qui ne paraît pas être due à la présence de l'oxyde cérique. Il se convertit dans l'eau chaude en un hydrate blanc qui bleuit un papier de tournesol rougi par un acide.

Il est rapidement dissous par les acides même très-étendus et employés en excès; il se convertit facilement en sous-sel.

Ces sels ont un goût astringent, sans aucun mélange de saveur sucrée. Leurs cristaux sont ordinairement roses. Le sulfate de potasse ne les précipite qu'autant qu'ils sont mêlés de sels de cérium.

Mis en digestion dans une solution de sel ammoniac, l'oxyde s'y dissout en chassant peu à peu l'ammoniaque. Le poids atomique du lantane est plus faible que celui assigné au cérium, c'est-à-dire au mélange de ces deux métaux, M. Berzélius a répété et constaté les expériences de M. Mosander.

ZOOLOGIE.

Tendra zostericola, nouveau genre de polype.

M. Nordmann, professeur de zoologie à Odessa, a lu à l'Académie des sciences de Paris un Mémoire fort intéressant sur un nouveau type de polype observé par lui sur les zostères de la mer Noire. Cette mer, dit-il, ne produit qu'un petit nombre d'animaux des classes inférieures; elle ne peut être comparée sous ce rapport à la mer du Nord et à la Méditerranée, et en général sa nature est plutôt celle d'une mer intérieure. La raison de ce phénomène paraît se trouver dans le peu de salure de ses eaux, circonstance qu'il faut attribuer à la position plus isolée et plus renfermée, autant qu'à la quantité de grands fleuves et de rivières qui y versent incessamment des masses énormes d'eau douce. Par la même raison, la flore des plantes marines est pauvre en espèces, et le nombre des individus n'est considérable qu'aux endroits plus éloignés de l'embouchure des fleuves. La côte méridionale est plus qu'aucune autre dans ce dernier cas.

La mer Noire, et nommément l'étendue de la côte septentrionale et orientale, ne possède pas une seule espèce vivante de céphalopodes, aucun des grands mollusques nus, aucune des espèces de *Doris*, *Aplysie* et des *Ascidies*. Parmi les grands annélides, elle produit cinq espèces de *Lycoris*, quelques autres des genres *Polynoé*, *Amphitrite*, *Spio*, *Hirudo* et *Clepsine*, cinq à six espèces d'animaux médusoïdes. Parmi les polypes il se trouve deux actinies, plusieurs sertulaires, un tubulipore et quelques eschares.

Parmi ces polypes, la nouvelle espèce décrite par M. Nordmann, sous le nom de *Tendra zostericola*, est une des plus communes. Elle est comparable, sous certains rapports, à certains polypes d'eau douce, tels que l'*Alcyonella diaphana* et une espèce de plumatella des environs d'Odessa.

Ce polype se fixe sur les feuilles de *Zostera marina* dont il revêt la surface d'une croûte membraneuse extrêmement mince plus ou moins étendue. C'est principalement sur les feuilles à demi mortes et jaunâtres de cette plante marine que se trouve le polype formant des amas de petites cellules blanchâtres et lisses qui se développent par prolification en séries assez régulières superposées et juxtaposées.

Les cellules, longues d'un quart de ligne, ne sont pas toujours parfaitement semblables entre elles; leur forme est elliptique; le bord supérieur de la cellule est légèrement arrondi quand le polype a cessé de croître. L'ouverture se trouve à la face postérieure, contrairement à ce qui a lieu chez les autres polypes. Chaque loge est ouverte à sa base. Par ces ouvertures les cellules communiquent entre elles, et une irritation un peu forte déterminera tous les polypes à la fois à retirer leurs tentacules. Les parois très-épaisses des cellules seraient transparentes si elles n'étaient recouvertes de diverses sortes de productions microscopiques.

Chaque cellule ne contient qu'un seul polype, lequel ne la remplit jamais entièrement; mais il y a deux sortes de cellules distinctes, les unes occupées par les polypes mâles qui seuls sont pourvus de tentacules, et les autres occupées par les femelles qui sont dépourvues de tentacules, et se tiennent toujours retirées à l'intérieur.

Les tentacules du polype mâle sont au nombre de huit, et entourent l'ouverture buccale en forme de couronne. Ils sont garnis de cils vibratiles vivement agités. Ils ne se déploient pas autant que ceux de la plumatelle. A une petite distance au-dessous de la bouche, la première portion du tube alimentaire commence à se renfler en un œsophage à parois épaisses, ayant la forme d'une bouteille renversée. A la base de l'œsophage, l'épaisseur des parois s'accroît encore; elles se rapprochent au point de se toucher, et le rétrécissement forme l'entrée de l'estomac ou de la cavité digestive proprement dite. Au delà de l'estomac se trouve un prolongement dont les parois sont d'une ténuité extrême; son contenu consiste en une infinité de petits grains et de vésicules; les aliments n'y pénètrent pas du tout, et on peut le considérer comme un foie. De l'autre côté la cavité digestive remonte vers la partie supérieure de la cellule, pour se terminer par un rectum formé par une sorte de sphincter, et susceptible d'être amené contre l'ouverture extérieure, ou retiré à l'intérieur par des faisceaux musculaires spéciaux. On observe d'ailleurs plusieurs autres muscles distincts, destinés à retirer l'animal de la cellule ou à l'approcher de l'ouverture et à fermer cette même ouverture. Des organes vermiformes d'une espèce particulière se trouvent, à l'instar des tentacules, attachés à leur base aux environs de la bouche, mais plus vers le côté. Ils naissent presque tous d'un seul point. Leur nombre est égal à celui des tentacules; mais ni leur forme ni leurs mouvements n'ont rien de commun avec ceux-ci, et M. Nordmann les croit destinés à remplir une fonction génératrice. Ils ne sont pas ciliés, ne sont pas susceptibles de sortir par l'ouverture; mais ils se courbent et se tordent continuellement à l'intérieur.

Ceux des polypes dans les cellules desquels les œufs se développent ne contiennent rien de semblable aux organes en question; c'est ce qui détermine M. Nordmann à considérer c s organes comme des testicules. Il considère en même temps comme appartenant au système nerveux trois petits tubercules ronds placés autour de la bouche; mais il n'indique aucun fait à l'appui de cette opinion.

Les cellules des femelles, ou celles dans lesquelles sont déposés les œufs pour s'y développer, ont la même conformation extérieure que celles des mâles, avec cette seule différence, peut-être, qu'elles sont moins allongées à leur base. Mais il n'en est pas de même de leur structure intérieure, qui s'en éloigne tellement, qu'au premier coup d'œil on ne sait quel peut être leur usage; car, tandis que la surface supérieure de la cellule du mâle est parfaitement lisse et unie, on voit ici cette même surface partagée d'une manière remarquable en une quantité de petites parties transversales, placées à la suite les unes des autres, comme si réellement la cellule était divisée par des cloisons. Ce n'est que dans les cellules treillissées de la sorte qu'on trouve les œufs, ou, si l'on veut, les germes reproducteurs du polype. Le nombre de ces ovules varie de quatre à sept. Tant qu'ils ne sont pas très-avancés dans leur développement, on distingue fort bien dans la cellule le corps du polype femelle; mais dès qu'ils approchent de leur maturité, et que l'embryon commence à faire des mouvements, le polype mère disparaît dans beaucoup de cas. L'embryon encore renfermé dans son enveloppe est entouré de cils vibratiles animés d'un mouvement continuel.

Après des tentatives réitérées à sortir de sa prison étroite, l'animal arrive enfin à crever le chorion, et nage avec vivacité dans la cellule. Il entre par conséquent dans la première phase de son développement individuel.

Il est alors de forme ovalaire changeante, l'extrémité antérieure de son corps s'atténue, tandis que la partie postérieure s'évase en forme d'alambic; il est un peu déprimé, formé d'une masse homogène et garni d'épaisses séries de cils très-fins; il ressemble alors à certains infusoires, tels que les paramecies, ou bien aux jeunes distomes.

Les jeunes polypes devenus libres nagent avec agilité dans l'eau jusqu'à ce qu'ils se fixent sur les feuilles de zostère. Peu de temps après que l'embryon s'est fixé, on remarque dans le milieu de son corps une tache presque circulaire entourée d'un faible halo. Cette tache se dessine de plus en plus nettement; au dessous d'elle il en paraît une seconde formant avec la première deux demi-cercles concentriques irréguliers. Le halo s'étend insensiblement, prend une forme ovalaire, se sépare des deux demi-cercles, et finit presqu'en pointe vers le haut. Devenu une membrane mince et délicate, il renferme, en forme de sac, un petit espace au dedans duquel les membres du polype commencent à se développer.

Pendant que le corps du polype se développe ainsi, la cellule continue à croître; mais ses contours n'ont pas encore à cette époque leur forme ordinaire; sa base est arrondie, mais sa partie supérieure est encore découpée, et l'enveloppe membraneuse délicate dans laquelle le polype se forme se termine en pointe à peu de distance au-dessous des tentacules.

GÉOGRAPHIE.

Côte nord-ouest de l'Australie.

Nous donnons, d'après les Nouvelles Annales des voyages, un extrait des communications faites à la Société géographique de Londres sur le résultat des dernières explorations de la côte nord-ouest de la Nouvelle-Hollande. Ce résultat, bien loin de résoudre la question si embarrassante de l'existence des fleuves servant à l'écoulement des eaux pluviales de cette vaste contrée, semble au contraire prouver de plus en plus qu'il doit exister soit une mer intérieure, soit des écoulements souterrains, car les seuls cours d'eau observés pendant ces explorations ne sont nullement en rapport avec le rôle qu'on devrait leur attribuer.

En 1836, MM. Grey et Lushington, officiers de marine, partirent de Londres sur *le Beagle* pour se rendre à la côte nord-ouest de l'Australie.

Ils arrivèrent le 3 décembre dans la baie de Hanovre, à l'embouchure de la rivière du Prince-Régent, située par 15° 20' de lat. S. et 124° 40' de longit. E. du méridien de Greenwich. Ils débarquèrent, et après avoir dressé leurs tentes dans une belle vallée où aucun Européen n'avait encore porté ses pas, ils prirent formellement possession du pays au nom de la reine de la Grande-Bretagne.

M. Lushington dut retourner à Timor pour acheter des chevaux indispensables pour pouvoir pénétrer dans le pays, et M. Grey, resté avec un détachement, examina le pays compris dans le voisinage immédiat de leur camp, et remonta jusqu'à 5 milles au sud le long d'une petite rivière qui arrosait la vallée. Vue de la mer, cette contrée offre une apparence de fertilité, mais quand on a débarqué, le premier coup d'œil ne présente qu'une triste uniformité et de la stérilité, car on n'aperçoit que des coteaux rocailleux de grès, hauts de 300 pieds, et revêtus de broussailles et de plantes épineuses; mais ces coteaux sont coupés par de belles vallées dont le sol est fertile, et où l'on trouve toujours de l'eau douce.

Les indigènes habitent des huttes dont la construction, en général soignée, indique que ces sauvages possèdent des instruments tranchants; de plus, on vit plusieurs grands arbres avec de profondes entailles par le moyen desquelles ces hommes grimpent le long des troncs pour enlever l'écorce qui leur fournit tous les vêtements dont ils ont besoin sous ce beau climat; leurs haches sont probablement de pierre. Il paraît que leur nourriture ici, de même que dans d'autres cantons du pays, est la chair des kangurous et les coquillages, car on en trouve des restes près de leurs feux, et ces deux choses abondent dans ce lieu.

M. Lushington étant revenu de Timor avec les chevaux et divers objets dont on avait besoin, l'expédition partit le 1er février 1838 pour l'intérieur. D'abord on marcha presque droit au sud, jusqu'au parallèle des 15° 29' de latitude. Tout le pays compris entre ce point et la baie de Hanovre présente des chaînes de coteaux de grès peu élevés, et coupés de ravines profondes; aussi n'avança-t-on que lentement et difficilement, parce qu'il fallait pratiquer des sentiers pour les chevaux avant de pouvoir aller d'un campement à un autre, où l'on devait faire halte; on perdit aussi plusieurs chevaux pendant cette partie du voyage.

Après avoir franchi le parallèle de 15° 29' de lat., on entra dans une campagne dont la fertilité semblait l'emporter même sur celle de la petite portion du Brésil que l'on avait eu l'occasion de voir. Comme on aperçut une vaste étendue d'eau vers le sud-ouest, on se dirigea vers ce côté, et le pays continua d'offrir le même caractère de fécondité. Quand on eut atteint 15° 43' de latit. et 124° 44' de longit., on se trouva sur les bords d'un fleuve considérable que l'on nomma le Glenelg. L'eau de ce fleuve était salée dans cet endroit; sa largeur et sa rapidité empêchèrent de le traverser; on suivit donc ses rives vers le nord-est, et la marche fut souvent contrariée par le grand nombre d'affluents qui lui apportaient le tribut de leurs eaux. La force de la végétation retarda aussi les progrès des voyageurs, et quoique les chevaux commençassent à se refaire par la bonne qualité des pâturages, ils n'avançaient qu'avec beaucoup de peine et peu de promptitude.

L'eau du fleuve devint d'abord douce à un point situé sous 15° 41' de latit. et 124° 53' de longit.; au delà, il ne serait plus navigable pour de gros navires, car on rencontre une suite de rapides si considérables, qu'il est absolument nécessaire d'y établir un portage. On poursuivit la marche vers l'est, en remontant le long du fleuve, mais à une certaine distance de ses bords, jusqu'à un point placé sous 15° 41' de latit. et 124° 59' de longit. Là l'eau du fleuve était complétement douce, et sa vitesse de plus de cinq nœuds à l'heure. Ses rives étaient composées de beau sable blanc, et même tout près du bord sa profondeur était de deux brasses et demie; le pays, de l'autre côté, paraissait bas et marécageux; on remarqua que du bois flotté, des herbes et d'autres débris s'étaient arrêtés dans les bifurcations des branches des arbres, à une élévation d'au moins 15 pieds au-dessus de la tête des voyageurs placés sur la berge; circonstance curieuse qui indiquait que des débordements considérables doivent quelquefois avoir lieu, et qu'alors tout le pays inférieur, vers le sud, est inondé. Un affluent important venait ici se joindre au fleuve, que l'on ne put traverser, parce qu'il coulait dans un terrain marécageux, et l'on fut forcé de se tourner vers le nord. Après avoir suivi ses bords pendant près de huit milles à travers un pays marécageux et presque impraticable, on réussit à le passer, mais ce ne fut qu'avec des difficultés extrêmes que l'on voyagea sur sa rive opposée, parce que les pluies abondantes tombées récemment avaient rendu les marécages presque inabordables. M. Grey remarque à ce sujet que ces fortes pluies, dont la durée fut de plusieurs jours, ne produisirent que peu d'effet sur le lit même du fleuve, et ne peuvent nullement expliquer les marques d'inondation que l'on avait reconnues. Ce fait est très-important, et considéré ensemble tant en lui-même qu'avec quelques autres, tient essentiellement à la géographie physique de cette contrée.

Quand on fut à 15° 49' de latit. et 125° 6' de longit., on franchit une autre rivière considérable coulant dans la même direction que le Glenelg. C'était l'affluent le plus fort de tous ceux que l'on avait vus l'aller joindre. Le point le plus proche où ils aperçurent ensuite le fleuve fut par 15° 50' de latit. et 125° 28' de longit.; sa largeur était là de 750 pieds, mais il y formait de nouveau une suite de rapides

au-dessus desquels ils découvrirent un gué où l'eau n'avait pas plus de trois pieds de profondeur ; le sol, le long de ses bords, était encore fertile, et là son cours venait de l'est. Comme il ne restait plus que douze des vingt-six chevaux arrivés de Timor, on renonça à longer le fleuve ; et l'on résolut d'avancer dans la direction de la grande ouverture derrière la terre de Dampier.

Quand on eut passé le fleuve, l'aspect de la contrée changea de nouveau, le terrain devint sablonneux et l'on commença à gravir une chaîne de monts filant du sud-est au nord-ouest. On continua pendant trois jours cette montée graduelle ; quand on fut au sommet, on n'aperçut, au sud-est, au sud et au sud-ouest, que des précipices inaccessibles. On employa plusieurs jours à la recherche d'un passage par lequel les chevaux pussent être conduits au delà de ces montagnes, mais ce fut en vain. En conséquence, un petit détachement se sépara pour aller examiner le pays au sud, et atteignit un point situé à peu près sous 16° 20' de lat. et 125° 15' de long. Le résultat de cette reconnaissance fut que très-probablement une rivière considérable ne pouvait couler immédiatement au sud.

Dans le cours de leur excursion, MM. Grey et Lushington rencontrèrent, dans des cavernes, des peintures faites par les indigènes et exécutées d'une manière surprenante pour des ouvrages d'hommes sauvages. Quelques-uns, représentant le dessin d'une main humaine, montraient une grande connaissance de l'art de produire de l'effet. Un rocher avait été choisi dans l'endroit le plus obscur du souterrain ; la main avait dû être placée sur sa surface que l'on avait alors saupoudrée d'une substance blanche pulvérisée. La main retirée avait laissé sur le roc une espèce d'empreinte que l'on avait ensuite peinte en noir, et le rocher, tout alentour, l'avait été en blanc, de sorte qu'en entrant dans cette partie de la caverne, on aurait dit qu'une main et un bras humains sortaient d'une crevasse qui laissait passer la lumière. Plusieurs figures étaient vêtues, quoique les indigènes soient complétement nus. Cette circonstance et quelques autres viendraient à l'appui de l'opinion suivant laquelle ils tirent leur origine de l'Asie.

Ces cavernes et ces dessins sont très-avant dans l'intérieur, on ne rencontre rien de semblable près de la côte. On se procura aussi des copies de quelques dessins faits par les indigènes vivant près des bords de la mer, mais on dit que ceux-ci sont des productions d'un peuple totalement différent.

(*La suite au numéro prochain.*)

SCIENCES HISTORIQUES

Des livres dans l'antiquité.

(Suite. *V. Echo*, n° 419.)

Marges des volumes.

Les colonnes, qu'il y en eût une seule ou plusieurs dans le volume, avaient des marges sur leur longueur. Cet espace, réservé pour distinguer plus facilement les colonnes entre elles et pour préserver du frottement les bords de la première, devait demeurer en blanc, de même que le verso des feuilles. C'est ce qu'indique assez vivement Juvénal, en disant ce qui l'oblige à écrire : « Ecouterai je toujours et ne répliquerai-je jamais, tourmenté que je suis par la Théséide que Codrus son auteur s'enroue à déclamer partout? C'est donc impunément que l'un m'aura récité ses comédies, l'autre ses élégies? Impunément j'aurai perdu tout un jour à entendre l'éternel Télèphe, ou cet Oreste qui couvre tant de pages *et leurs marges et leurs revers*, quoiqu'il ne soit pas encore terminé?... Non ; je parlerai, je ferai des satires.... »

Le nom de l'auteur et le titre de l'écrit se trouvaient dans le haut de la première page ; cette page s'appelait *protocollum*, mot qui, dans ces bas temps, vers le XIVe siècle, désigna le registre où les notaires écrivaient les minutes des premières rédactions des actes, nom donné plus récemment aux procès-verbaux des réunions d'ambassadeurs chargés d'une médiation.

Ce mot, anciennement, ne signifiait que la première page ou feuille des volumes ; la dernière se nommait *escatocollum*.

A celle-ci était fixé le bâton (*umbilicus*) autour duquel s'enroulait le volume. Cet ombilic était en ivoire, en os, en cèdre, en citronnier ou en quelque autre bois précieux. Son nom, emprunté à la science anatomique, qu'on ne s'attendait guère à voir figurer ici, lui aurait été donné, soit parce que, le volume étant roulé, il se trouve au centre, comme le nombril (*umbilicus*) est au centre du corps, ou bien, ce qui diffère peu, parce qu'il retient, qu'il resserre les diverses parties de l'ouvrage, de même que le nombril noue les intestins du corps humain. Quand on avait entièrement lu le volume, on était arrivé à l'ombilic, et de là vint l'expression, assez usitée chez les poëtes latins, de *ducere ad umbilicum*, conduire jusqu'à l'ombilic, pour indiquer qu'on avait terminé un ouvrage, et en général une affaire, une entreprise quelconque.

Il semblerait, d'après les mots et l'esprit même de ce trope, principalement employé par Horace et Martial, qu'il n'y eût qu'un ombilic au volume ; mais de nombreux passages d'auteurs font présumer au contraire, ce qui était infiniment plus commode, qu'il y avait deux ombilics fixes, l'un au commencement, l'autre à la fin du volume. Dans ce cas, le lecteur, en déroulant le rouleau du dernier ombilic, l'enroulait en sens inverse de la main gauche dans l'ombilic de la première feuille.

Une des Silves de Stace nous a conservé, au sujet des ombilics et des livres anciens en général, des détails trop curieux pour qu'ils ne nous arrêtent pas un moment. Les vers de Stace adressés à un certain Plotius Gryphus sont relatifs aux plaisanteries des Saturnales.

On sait que ces fêtes se célébraient chez les Romains, au mois de décembre, en commémoration du prétendu bonheur dont les hommes jouissaient dans cet âge qu'il a plu aux poëtes d'appeler l'âge d'or, où, suivant eux, l'abondance régnait sur la terre et la plus parfaite égalité entre ses habitants. Le temps que duraient ces fêtes était consacré au plaisir et à la joie ; les tribunaux étaient fermés, les écoles vaquaient, les esclaves se mettaient à table avec les maîtres et avaient le privilége de dire tout ce qui leur passait par la tête, sauf à payer plus tard l'intempérance de leur langage. Pendant les Saturnales aussi, les Romains se faisaient réciproquement des présents, et ces présents consistaient en comestibles, vêtements, ou même en objets d'ameublement. Les auteurs envoyaient à leurs patrons ou amis des pièces de vers, et ceux-ci ordinairement leur faisaient un cadeau d'un certain prix. Stace, dont le père avait été précepteur du second fils de Vespasien, et qui se trouvait condisciple des princes et des enfants des patriciens les plus considérés de Rome, avait sans doute d'autres patrons que l'empereur, quoiqu'il eût reçu du prince un agréable domaine au bas de la colline d'Albe. Le poëte, dans ses Silves, a célébré plusieurs de ces puissants personnages, étrangers à la famille impériale, dont il était cependant le client, et le riche Griphus, quoique qualifié seulement par lui du titre d'ami, était certainement l'un de ces hauts protecteurs. Stace, lors des Saturnales, lui avait envoyé un beau livre, et Gryphus avait retourné en échange un méchant bouquin ; c'est ce qui donna lieu à cette silve, trop peu appréciée jusqu'ici par les commentateurs, mais dont un savant de nos jours, M. Achaintre, a enfin proclamé le mérite comme composition littéraire et comme document fort intéressant sur un point assez peu connu des Romains.

« C'est sans doute pour rire, Gryphus, dit Stace, que tu m'as envoyé bouquin pour bouquin. La plaisanterie serait bonne si ton envoi eût été suivi d'un autre cadeau ; mais si tu en restes là, ce n'est plus un badinage. Voyons un peu, comptons ensemble : mon livre était écrit sur beau papier neuf, bien roulé, enfermé dans un étui de pourpre *maintenu à chaque bout par de jolis ombilics*,

Et binis decoratus umbilicis ;

et indépendamment de la composition, il m'avait coûté dix as (8 fr. environ de notre monnaie) pour la parure : le tien était rongé de vers, flétri par les ravages du temps, et semblable à ceux qui servent d'enveloppe aux olives de Libye, à l'encens du Nil, au poivre de l'Egypte et aux anchois de Bysance. Encore passe s'il renfermait ces plaidoyers éloquents dont, jeune encore, tu faisais retentir le forum (flatterie adroite du parasite; manière délicate de reprocher le peu de valeur du présent qu'il avait reçu), ainsi que le tribunal des cent juges; mais je n'y trouve que les rêveries du vieux Brutus (du meurtrier de César, auteur d'assez méchants écrits, dit Quintilien, qui ne nous ont pas été conservés). Tu l'auras sans doute acheté à l'étalage de quelque bouquiniste tout au plus un as (environ 15 sous). Ne pouvais-tu m'envoyer....» (Suit une nomenclature fort curieuse, mais trop longue pour que nous la rapportions, des cadeaux qui se faisaient à Rome dans la célébration des Saturnales.) Stace termine par cette épigramme hasardée sans doute contre les prétentions poétiques de son amphitryon : « Vraiment, Gryphus, je suis outré; cependant je te souhaite le bonjour, et une bonne santé; mais ne va pas avec ton badinage accoutumé me renvoyer vers pour vers. »

Les ombilics, dépassant la hauteur des volumes, étaient terminés aux extrémités par des pommettes ou petites boules nommées en latin *cornua*. Ces pommettes, toujours saillantes et visibles, devaient être par conséquent plus décorées que les ombilics : des incrustations d'ivoire, de pierres précieuses même enrichissaient toujours celles des aimables poésies de Tibulle, d'Anacréon, d'Ovide, que conservaient dans leurs écrins (*scrinia*) les élégants de Rome. Tibulle, nous l'avons vu, en offrant un volume à Néréa, veut que les extrémités des ombilics soient ornées de peintures. Ce luxe convenait à un livre dont l'auteur vivait libre et heureux au sein des délices de la grande ville. Il décora quelque temps les productions d'Ovide, quand Ovide était favorisé des honneurs du palais impérial; mais quand le poète, victime peut-être de son indiscrétion, fut relégué, loin de l'Italie, dans les frimas et les brouillards de la Scythie, alors en envoyant à ses amis son premier recueil des *Tristes*, il adresse cette recommandation à son livre : « Pars, mon livre, sans ornement, comme il convient à l'œuvre d'un exilé infortuné, garde la livrée du malheur. Point de vaciet pour te revêtir de sa teinture de pourpre; cette riche nuance sied mal à la tristesse; point de vermillon pour rehausser ton titre, de cèdre pour frotter tes feuillets; point de blanche pommette se détachant sur un fond noir (1). Un tel attirail (*hæc*) peut orner un livre heureux; toi, tu ne dois pas oublier ma fortune. »

Nous avons négligé de dire, avant de fixer le volume aux ombilics, qu'à la fin de la dernière page écrite se trouvait un certain signe dont on ne connaît pas bien la forme, mais dont le nom était *coronis*. Ce signe, cette note, peut-être n'était-ce qu'un simple tiret, qui servait dans les manuscrits des pièces de théâtre à indiquer les pauses; il fut ensuite employé d'une manière figurée, comme signifiant aussi achèvement, perfectionnement, fin. Martial, qui, dans ses poésies, a péché par une recherche trop affectée de plaire au lecteur, par ses prévenances fatigantes pour lui éviter tout ennui, employa surtout souvent cette expression détournée afin d'excuser ce qu'il appelle la trop grande étendue de ses écrits, qui ne sont guère pourtant que de courtes épigrammes dont la collection même n'est pas volumineuse. « Si ce recueil, dit-il au lecteur en parlant du seul dixième livre de ses épigrammes, si ce recueil te paraît un trop gros livre et que tu trouves éloigné le tiret qui le termine, il est un moyen de le réduire à un moindre volume : c'est de ne lire que peu de morceaux (2).» Un de nos poètes a mieux dit de pareils ouvrages :

Rendons-les courts en ne les lisant point.

(1) Nec titulus minio, nec cedro carta notetur,
Candida nec nigra cornua fronte geras.
Trist., I, 1-5.

(2) Si nimius videor seraque coronide longus
Esse liber; legito pauca, libellus ero.
Epigr. I, 1.

Les petites bossettes qui terminaient les ombilics s'appelaient *cornua*; et de même que les poètes disaient : *ducere ad umbilicum*, il employaient également la figure *ducere ad cornua* pour exprimer l'achèvement d'une affaire ou d'un livre.

Le volume s'enroulait donc autour des ombilics en laissant dominer les pommettes. La tranche circulaire des feuilles, nommée *frons*, était décorée de peintures, souvent même dorée comme de nos jours, ou seulement coloriée en pourpre; mais, avant d'y passer aucune couleur, il fallait la polir. Martial, dont on a à citer les épigrammes si abondantes en détails curieux sur les mœurs et les arts des Romains, plus souvent que les grandes paroles de Tacite ou les récits purement chronologiques de Tite-Live et des autres historiens, Martial adresse ce conseil assez plaisant à un plagiaire : « Tu sais qu'un livre connu ne peut changer de maître; ne prends donc pas celui-là : mais si tu en trouves quelqu'un dont la tranche (*frons*) n'ait point été polie par la pierre ponce, et qui manque encore d'ombilics, achète-le; j'en ai de tels; mais surtout que personne ne le sache. » Ovide ne veut pas pour son livre de ces décorations dont le contraste avec sa situation eût irrité sa douleur. Il le dit, il le veut, et pourtant il semble s'en plaindre : « Va, mon livre, point de pierre ponce pour polir ta double surface (*geminæ frontes*); présente-toi hérissé de poils çà et là. »

Lorsqu'un volume était roulé on l'appelait *plicatus*; ce mot *plicare*, pris dans le sens, non point de *plier*, comme nous ferions d'une lettre, mais comme synonyme de *flectere*, courber, tourner, rouler. Au contraire, le volume ouvert s'appelait *explicatus* ou *explicitus*. Mais ce mot signifiait également dégagé, débarrassé, terminé. Et c'est en ce dernier sens que l'employaient les copistes de Rome en écrivant à la fin des volumes : *explicitus liber*. Mais une apocope amena dans ces mots au moyen âge un singulier barbarisme, répété pendant bien des siècles, et dont l'explication a tourmenté longtemps l'intelligence de quelques antiquaires. Il s'agit du mot *explicit* qu'on trouve répété à la fin de presque tous les manuscrits d'avant la découverte de l'imprimerie. On sait que ce mot n'est que la partie conservée d'*explicitus*, dont la dernière syllabe disparut au moyen âge, sans que l'on sache trop comment.

A VENDRE

UN CABINET D'HISTOIRE NATURELLE COMPLET,

Très-convenable pour un collége ou pour un séminaire, pour une maison de campagne, ou pour former le noyau d'un Musée public. — Il renferme les collections suivantes :

1° ORNITHOLOGIE. Collection élémentaire selon Temminck. (50 espèces, dont quelques-unes exotiques). Bien suffisante pour un cours élémentaire d'histoire naturelle. 250 fr.

2° *Supplément* à cette collection, composé d'une douzaine de grands oiseaux de prix. 150

Ces oiseaux ne sont pas nécessaires à la collection, mais ils la rendent beaucoup plus intéressante et plus précieuse.

3° MAMMALOGIE. Petite collection de 13 genres, dont le bouquetin, le chamois, le desman et l'écureuil des Pyrénées. 200

4° ENTOMOLOGIE. (Coléoptères.) Collection élémentaire de 80 genres contenant 100 espèces des Pyrénées. 30

5° *Supplément* à cette collection, 200 bonnes espèces de France et exotiques. 60

6° *Lépidoptères*. Collection de 150 espèces. 50

7° CONCHYLIOLOGIE. Grande collection de coquilles vivantes, marines et d'eau douce, contenant un grand nombre de bonnes espèces, en tout 900. Collection d'étude complète. 800

8° *Collection spéciale* des coquilles terrestres et fluviatiles de France, 100 espèces. 30

9° BOTANIQUE. Herbier selon le système des familles naturelles; 150 genres, 280 espèces des Pyrénées. 50

10° GEOLOGIE. Collection de roches, 165 échantillons de 3 pouces, parfaitement appropriée à un cours élémentaire de géologie. 150

11° MINÉRALOGIE. Belle collection de minéraux, 400 espèces; collection d'étude complète. 500

12° PALÆONTOLOGIE. Grande collection de fossiles contenant de magnifiques especes classées par terrains; en tout 800 espèces. 800

Toutes ces collections seront vendues ensemble ou séparément. S'adresser à M. Bouhée, par lettres affranchies, rue Guénégaud, 17.

Il y a aussi quelques collections en double, moins nombreuses, et d'un prix moins élevé.

L'ADMINISTRATION GÉNÉRALE DU FROTTAGE,

Rue Bergère, 26.

Ne doit pas être confondue avec celles de même espèce qu'on a déjà vues et qu'on voit encore paraître et s'éteindre le même jour. Son existence date de plusieurs années, et la nombreuse clientèle qu'elle a dû se créer grâce aux avantages qu'elle offre au public, est une garantie sans conteste.

Les hommes de moralité qu'elle emploie, moralité d'autant plus réelle que nul n'y est employé sans un cautionnement préalable, la responsabilité qu'elle prend elle-même à ses risques et périls à l'égard de ses employés, la stricte régularité du service aux jours et heures indiqués, et ses prix modérés selon le toisé des appartements, sont toutes choses qu'on ne saurait rencontrer ailleurs.

SONDAGES

A VENDRE

DEUX APPAREILS COMPLETS DE SONDAGE

(Système chinois perfectionné),

Avec tout ce qui est nécessaire pour dresser l'appareil et fonctionner immédiatement sur toute espèce de terrain, et pour atteindre les plus grandes profondeurs, avec un diamètre de 6 pouces.

Prix de chaque appareil : 4,000 francs.

S'adresser au bureau de l'*Echo du monde savant*

(Affranchir.)

BIBLIOTHÈQUE SCIENTIFIQUE.

Rue de Vaugirard, 60.

(*Une remise de 20 pour 100 est accordée pour toute demande de 60 fr. et au-dessus.*)

TRAITÉ DE PHYSIQUE ET DE CHIMIE, par le même. 1 vol. in-8 avec planches. Prix : 8 fr. 25 c.

Ce volume renferme toutes les notions nécessaires pour donner une idée complète de la physique, de la chimie inorganique, et pour indiquer ce que la science possède de certain sur la chimie organique. L'auteur, sans adopter aveuglément aucun système, a profité des travaux les plus récents de MM. Péclet, Thénard, Raspail, etc., etc.

DICTIONNAIRE des sciences mathématiques pures et appliquées, publié sous la direction de M. A.-S. DE MONTFERRIER. 2 vol. in-4. Seconde édition. Prix *sans aucune remise :* 32 fr. ; franco : 36 fr.

Chaque vol. renferme la matière de plus de 12 vol. in-8. Les deux contiennent 300 gravures sur bois et 38 planches gravées.

Ce Dictionnaire est le plus vaste travail exécuté sur les mathématiques; il mérite à tous égards l'attention des savants et de ceux qui veulent le devenir.

SUPPLÉMENT AU DICTIONNAIRE DES SCIENCES MATHEMATIQUES, publié par M. A.-S. DE MONTFERRIER. 1 vol. in-4. Prix *sans aucune remise :* 16 fr. Paraissant par livraisons de deux feuilles et d'une ou deux planches au prix de 40 c. Il en paraît une tous les samedis. Six sont publiées.

Ce volume supplémentaire contiendra toutes les applications des mathématiques que n'avaient pu embrasser les deux premiers volumes.

COURS ÉLÉMENTAIRE DE MATHÉMATIQUES PURES, *suivi d'une exposition des principales branches des mathématiques appliquées ;* par M. A.-S. DE MONTFERRIER (auteur du grand Dictionnaire des sciences mathématiques, 2 vol. in-4). 2 forts vol. in-8, avec 19 pl. Prix : 16 fr. 50 c.

Dans le tome 1er se trouvent renfermés tous les principes de l'*arithmétique ;* l'*algèbre,* jusques et y compris la théorie générale des équations et l'analyse indéterminée; la *géométrie élémentaire* avec 7 pl. gravées, du plus beau travail. Le tome 2 contient un traité complet de *calcul différentiel* et de *calcul intégral,* la *trigonométrie* rectiligne et sphérique ; l'*application de l'algèbre à la géométrie,* notamment la géométrie analytique, etc. ; un traité complet de mécanique *statique* et *dynamique,* l'*astronomie,* la *gnomonique* (art de construire les cadrans solaires) ; un traité sommaire d'*optique,* et notamment de perspective; enfin, un traité concis, mais bien complet, du *calendrier.* Ce volume comprend de nombreux tableaux et 12 pl. gravées.

TRAITÉ DE GÉOLOGIE, DE MINÉRALOGIE ET DE BOTANIQUE, par M. Gilbert, ancien secrétaire de la Faculté de médecine. 1 vol. in-8 avec planches. Prix : 8 fr. 25 c.

M. Gilbert a fait pour les sciences naturelles ce que M. de Montferrier a fait pour les mathématiques et la physique ; il en a exposé les vrais principes avec la sûreté de vue d'un professeur expérimenté.

TRAITÉ SOMMAIRE des diverses parties du droit français ; par M. RODIÈRE, professeur à la Faculté de Toulouse. 1 vol. in-8 de 300 pages. Prix : 4 fr.

Ce traité a été rédigé spécialement pour les personnes étrangères à la connaissance des lois et à la pratique des affaires.

TRAITÉ DE GÉOGRAPHIE ET DE STATISTIQUE ; par M. E. CORTAMBERT, professeur. 1 vol. in-8 de plus de 350 pages. Prix : 4 fr.

L'auteur a profité des découvertes des nombreux voyageurs qui explorent chaque année les divers continents, et des travaux statistiques les plus récents.

DICTIONNAIRE HISTORIQUE, ou Biographie universelle, depuis le commencement du monde jusqu'à nos jours ; par F.-X. DE FELLER ; continué jusqu'en 1837 par M. le baron Henrion. 4 vol. grand in-8. Prix : 40 fr.

Cette édition a été purgée des lourdes erreurs et des doubles et triples emplois des huit éditions précédentes.

HISTOIRE DE FRANCE depuis l'établissement des Francs dans la Gaule jusqu'à nos jours ; par M. le baron HENRION, *commandeur de l'ordre de Saint-Grégoire-le-Grand.* 4 vol. in-8. Prix : 20 fr. Deux volumes sont en vente.

Cet ouvrage, aussi remarquable par l'élégance du style que par l'érudition profonde dont l'auteur a fait preuve, est fait tout entier sur les documents originaux, et est enrichi des nombreuses découvertes modernes.

HISTOIRE DU MONDE, ou Annales générales de tous les peuples; par MM. Henry et Charles DE RIANCEY. 4 vol. in-8. Prix : 20 fr.

Le premier volume est en vente, le second paraîtra prochainement. Les auteurs ont profité des documents précieux qui leur ont été fournis par nos archéologues les plus distingués, des travaux modernes qui ont fait connaître la véritable histoire des peuples anciens de l'Orient, et qui jettent un jour si vif sur l'histoire universelle de l'antiquité.

MANUEL DE PHILOSOPHIE, ou Eléments historiques et théoriques de philosophie; par M. DELALLE. 1 vol. in-8 de 620 pages. Prix : 6 fr.

Ce livre peut être considéré comme un véritable Manuel où les maîtres et les élèves trouveront résumées et classées les matières qu'il faut chercher éparses dans une multitude de livres.

COURS DE PHILOSOPHIE, par le même. 3 vol. in-8. Prix : 15 fr.

Ce Cours de philosophie se compose, outre le volume d'*éléments,* d'un traité de *psychologie,* et d'un traité de *théologie naturelle.* M. Delalle a cité à l'appui de ses enseignements et a fondu dans son ouvrage les chefs-d'œuvre que Bossuet, Fénelon, Bergier, Leibnitz, M. de Bonald, et Monseigneur de La Luzerne, ont donnés sur la matière, ainsi que les travaux moins connus de Niewentyt, Clarke, Bacon, Mably, Feller, Barruel, Dugald-Stewart, Massias, Cousin, etc.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, 1, PRÈS L'ABBAYE.

6e année. (N° 421) — Samedi 16 Mars 1839.

L'Echo du Monde Savant,

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI de chaque semaine. — Prix du Journal, 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr. — Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre.
On s'abonne à Paris, au bureau, rue de VAUGIRARD, 60; dans les départements et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.
ANNONCES, 80 c. la ligne. — Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal. — Ce qui concerne la rédaction doit être adressé au bureau du Journal, à M. DUJARDIN, *rédacteur en chef*; ce qui concerne l'administration, à M. Aug. DESPREZ, *directeur*.

NOUVELLES.

Les forces mécaniques font chaque jour des progrès; ainsi, dans la seule industrie des cotons, des fuseaux qui ne tournaient que 50 fois dans une minute, font maintenant 6, 7 et quelquefois 8,000 révolutions dans le même espace de temps. A Manchester, il y a 136,000 fuseaux dont le mouvement est constamment entretenu par la vapeur, et qui filent 1,200,000 milles de fil de coton par semaine. Quand les machines travaillent on en fabrique par semaine 400,000,000 de milles, ce qui suffirait pour faire 160 fois le tour de la terre.

— Le gaz qui éclaire Londres use par an 40,000 charretées de charbon. La charretée est de 12 sacs. Les tuyaux pour le gaz à Londres mesurent environ 100 milles de longueur; ils éclairent 70,000 becs dans les boutiques et dans les maisons et 8,000 réverbères. Un bec de gaz d'un demi-pouce de diamètre équivaut à 20 chandelles; un bec d'un pouce à 100, et un bec de 3 pouces à 1000 chandelles.

— On écrit de Chambéry, le 8 mars :

A la suite des trois secousses de tremblement de terre qui ont eu lieu le 27 février dernier à Saint-Jean-de-Maurienne, on en a ressenti au même lieu cinq autres successives, savoir : une faible le 28, à trois heures et demie du soir; trois dans la nuit du 1er au 2 mars, à onze heures trente minutes, à minuit vingt et une minutes, et à minuit trente-six minutes; la dernière aussi forte que celle du 27 février; enfin, une autre, dans la nuit du 5 au 6 mars, non moins forte que la précédente. Dans quelques maisons les murs ont été plus ou moins lézardés; les animaux couchés se sont levés subitement. Les secousses paraissent avoir été plus violentes dans la partie septentrionale de la ville, située au pied de la montagne du Rocherai. Ces secousses ont été ressenties dans toutes les communes voisines situées à trois ou quatre lieues de distance. Quelques personnes pensent que le centre de ces mouvements pourrait être rapporté aux eaux thermales de l'Echaillon, comme celui du tremblement de 1823 parut l'être aux eaux d'Aix, et celui du tremblement de 1808 aux eaux de Saint-Gervais en Faucigny.

— M. Colas a trouvé le moyen d'appliquer à la statuaire un procédé analogue à celui de M. Daguerre, puisqu'il est entièrement mécanique, c'est d'avoir, pour ainsi dire, un calque de la nature. Par ce procédé magique, la Vénus de Milo, par exemple, ce chef-d'œuvre de l'art, est reproduit identiquement dans toutes ses dimensions, depuis la grandeur originale de la statue jusqu'à la statuette de 3 pieds, jusqu'aux figurines de 2 pouces, de 1 pouce, de 10 lignes même; et cela en marbre, en pierre, en ivoire, en bois, en albâtre, en porphyre, en agate, en lapis, etc. Le procédé de M. Colas met en œuvre les corps les plus durs comme les plus tendres, et ses copies de statues et de bas-reliefs sont tellement parfaites, que les imperceptibles altérations du marbre usé par le temps s'y trouvent reproduites exactement. Cette étonnante découverte doit opérer une révolution complète dans l'architecture moderne.

— Parmi une foule d'objets curieux que M. Dabadie a rapportés de ses voyages en Abyssinie et en Ethiopie, il en est un qui fixe particulièrement l'attention des amateurs de raretés, c'est une Bible manuscrite en une des langues d'Ethiopie, et qui est reliée de manière à étonner nos premiers artistes en reliure.

— L'esprit des applications scientifiques aux arts industriels et agricoles s'étend chaque jour davantage en Italie. Plusieurs villes de l'Etat romain viennent d'établir des sociétés d'agriculture et des fermes modèles. Un établissement de ce genre s'organise maintenant à Ravenne. M. Matteucci, dont la réputation est fondée sur d'importantes découvertes dans les sciences naturelles, est appelé à y donner un cours de physique et de chimie appliquée à l'agriculture et aux arts industriels.

ÉCONOMIE INDUSTRIELLE.

Machine à vapeur à rotation immédiate.

Nous donnons, d'après l'exposé verbal de M. Arago, les détails suivants plus circonstanciés sur la machine à vapeur imaginée par M. Pelletan, dont nous avons déjà parlé :

Cette machine consiste en un tambour fixe, dans lequel se meut sans frottement un autre tambour, qui joue le rôle d'une turbine; un courant de gaz pénétrant par la tangente dans le tambour fixe, agit sur le tambour mobile, et sort par le centre; lorsque l'on fait usage de vapeur seule, l'effet est presque nul; mais vient-on à permettre en même temps l'accès de l'air, ce fluide est aspiré avec force, et une impulsion énergique en est la conséquence. Cet appareil extrêmement simple et peu altérable paraît destiné à exercer une immense influence sur les voies de transport au moyen des machines à vapeur.

Il reste encore à résoudre deux points importants, pour servir de base au rapport définitif sur cet appareil : le premier est l'appréciation de la force produite au moyen du frein dynamométrique; le second est la détermination exacte de la quantité de vapeur nécessaire à la production d'une force donnée. Nous pouvons dire à l'avance que cette quantité paraît devoir être peu considérable. D'ailleurs, si nous nous en rapportons à des renseignements que nous avons sujet de croire exacts, nous ferons observer que les locomotives du chemin de fer de Saint-Germain consomment 480 kil. de coke par heure, pour un effet utile d'environ vingt chevaux, ce qui représente 24 kil. par force de cheval; il est difficile de croire que la consommation de la nouvelle machine ne soit pas inférieure à celle-là, puisque le rôle principal de la vapeur est d'aspirer l'air extérieur, dont la précipitation dans la turbine est la véritable cause du mouvement produit; en outre, si l'on remarque que, d'après la disposition donnée à l'appareil, c'est l'air qui a déjà servi à la combustion qui est ainsi aspiré, la machine de M. Pelletan joindra à ses autres avantages celui d'être fumivore, car la fumée se dépose, par suite de son agitation avec la vapeur d'eau, et les matières charbonneuses s'écoulent au dehors avec l'eau qui provient de la condensation de la vapeur.

PHYSIQUE.

Rayonnement calorifique de l'étincelle électrique.

M. Edmond Becquerel a entrepris des expériences dans le but de savoir si la radiation émanée de l'étincelle élec-

trique, en se transmettant à distance, peut développer de la chaleur dans les corps auxquels elle parvient. Pour ces expériences, il s'est servi de l'instrument qui, jusqu'à ce jour, est considéré comme le plus impressionnable aux émanations calorifiques, c'est-à-dire de la pile thermo-électrique de M. Melloni.

Cette pile fut placée dans une chambre où se trouvait une machine électrique servant à exciter les étincelles et les décharges sur lesquelles on voulait expérimenter. Le galvanomètre correspondant fut mis dans une autre chambre, et les fils servant de communication entre les deux instruments s'éloignaient de la pile dans une direction parallèle à son axe. L'autre extrémité de cette pile était munie d'un réflecteur conique, en face duquel partaient des étincelles s'élançant entre les deux boules d'un excitateur universel,

Toutes ces dispositions n'avaient pour but que d'éviter, dans les fils métalliques, le développement des courants par induction. Il pense y être parvenu en plaçant les tiges de l'excitateur universel à angle aigu, et en dirigeant l'ouverture de cet angle à l'opposé du réflecteur.

S'étant assuré que la décharge d'une batterie de dix-huit bocaux entre les boules de l'excitateur ne produisait pas d'action sur l'aiguille aimantée, quand on interposait un écran opaque entre les boules et la pile, l'écran fut enlevé, et l'on fit passer de nouveau la décharge entre ces boules placées à 4 centimètres du réflecteur. L'aiguille du galvanomètre ne dévia pas d'une manière appréciable, tandis que la main posée pendant quelques secondes à la même place que les boules produisait dans le galvanomètre une déviation de 25 degrés.

Ayant varié les distances entre les boules et les bords du réflecteur, on a fait passer les décharges dans l'excitateur, et jamais l'aiguille aimantée n'a été deviée.

Désirant faire agir l'étincelle plus près de la pile, le réflecteur a été enlevé, puis les deux boules de l'excitateur ont été rapprochées jusqu'à 2 centimètres d'une des faces enfumées de la pile, et dans cette circonstance la décharge de la batterie n'a produit aucun rayonnement calorifique. En rapprochant davantage les boules, on a eu des courants par induction. Dans ces expériences, la longueur de l'étincelle était de 1 à 2 centimètres.

Le réflecteur ayant été remis en place, on a interposé entre l'excitateur et le réflecteur, à 3 centimètres de distance, un petit disque en carton enfumé sur ses deux faces. En faisant passer la décharge de la batterie dans l'excitateur, l'aiguille du galvanomètre est restée immobile.

Cette expérience a été modifiée de la manière suivante. Au lieu d'une seule étincelle provenant de la décharge de la batterie, on s'est servi d'une série d'étincelles produites par la machine électrique. Dans le but d'obtenir une action prolongée, l'opération a été continuée pendant deux minutes à raison de trois ou quatre étincelles par seconde. Dans cette expérience, comme dans d'autres du même genre, l'action de la chaleur rayonnante des étincelles a encore été nulle. L'auteur a même enlevé le réflecteur et excité une série d'étincelles à 2 centimètres d'une face enfumée de la pile, sans avoir pu constater l'existence d'aucun courant thermo-électrique.

Dans le but d'obtenir un rayonnement calorifique sensible, on a mis dans le trajet de la décharge certains corps capables de s'échauffer et même de se volatiliser. Voici ce qu'il en est résulté. Les boules de l'excitateur ayant été placées à 3 centimètres des bords du réflecteur, un fil de platine d'un dixième de millimètre de diamètre à peu près, et de 5 centimètres de longueur, fut placé entre elles. Ce fil fut volatilisé par la décharge électrique, et l'aiguille du galvanomètre se dévia de 2 degrés, ce qui indique une élévation de température sur la face de la pile tournée vers le fil.

On interposa dans le trajet de la décharge un second fil de platine de même diamètre que le précédent, mais d'un décimètre de longueur et dont le milieu était roulé en hélice. Ce fil fut fondu et volatilisé, et l'aiguille se dévia de 3 degrés dans le même sens que précédemment.

On a placé dans le trajet de l'étincelle une spirale en platine, soutenue par une tige isolante, de manière que la spirale ne touchât pas l'excitateur. Elle fut portée au rouge par la décharge, et il y eut dans le galvanomètre une très-petite déviation qui indiqua un faible rayonnement calorifique.

En interposant entre les boules de l'excitateur un petit cylindre en bois supporté par un pied isolant, puis en excitant une série d'étincelles entre les boules (lesquelles passaient sur la surface du cylindre en offrant une couleur rouge), on ne remarqua aucun rayonnement calorifique à la distance de 4 centimètres des bords du réflecteur.

Afin de montrer l'influence de la durée de l'action de la chaleur sur la production du rayonnement calorifique, un morceau de fer porté au rouge a été passé très-rapidement à quelques centimètres des bords du réflecteur; aussitôt l'aiguille fut déviée de 3 degrés, tandis que si le morceau de fer eût été maintenu devant le réflecteur pendant plusieurs secondes, la déviation eût été considérable. La main passée très-rapidement à 4 centimètres ne produisait pas de rayonnement appréciable.

Voulant s'assurer si la radiation de l'étincelle ne déterminait pas une élévation de température dans les corps qu'elle rendait phosphorescents, M. Becquerel a dirigé le réflecteur de la pile sur des coquilles d'huîtres calcinées, contenues dans une capsule en porcelaine; il a fait passer au-dessus d'elles la décharge de la batterie, et aussitôt les coquilles furent illuminées; mais il n'y eut dans la pile aucun rayonnement calorifique sensible.

On voit donc, d'après ces expériences, dit l'auteur, que dans la radiation électrique provenant, soit de la décharge de la batterie, soit de la simple étincelle, il n'y a pas eu élévation de température, à quelque distance que ce soit (jusqu'à 1 centimètre), à moins qu'on n'ait mis dans le trajet de la décharge des corps capables de s'échauffer individuellement et de rayonner de la chaleur. Cet effet peut provenir, ou de ce que l'étincelle électrique n'émettrait pas de radiations calorifiques, ou de ce que, quoiqu'elle en émette, la durée de cette émission ne serait pas suffisante pour développer les signes apparents d'une élévation de température dans un appareil aussi sensible que la pile thermo-électrique, à la distance de quelques centimètres. Dans tous les cas, puisque cette même étincelle, agissant à distance, excite ou ranime la phosphorescence dans les corps qui en sont doués, on est porté à conclure qu'elle le fait en vertu d'une radiation d'une nature particulière, différente de celle qui produit la sensation de chaleur, comme l'interposition des écrans de diverse nature semblait aussi l'indiquer.

CHIMIE.

Acides organiques et oxydes à radicaux composés.

M. Berzélius s'est proposé la solution de la question suivante : Quel est le maximum du nombre d'atomes d'oxygène qui peuvent se trouver réunis dans un seul oxyde à radical simple ou composé? Cette question est d'un intérêt majeur, et s'il est impossible d'y répondre aujourd'hui d'une manière rigoureuse, on peut néanmoins dire qu'il n'existe pas de preuve positive que ce maximum surpasse le nombre sept. Si l'expérience définitive prouvait que tel est le véritable maximum, cette considération exercerait une grande influence sur la manière d'exposer l'arrangement des éléments dans des oxydes à radicaux composés.

M. Berzélius a examiné successivement les modifications éprouvées par les acides citrique et tartrique, par l'amidon et par le sucre exposés à l'action de la chaleur, et d'abord il signale la transformation de l'acide citrique en acide aconitique. Il a cherché à établir, par diverses expériences, que l'acide citrique combiné, soit avec de l'eau, soit avec des bases, subit, à une certaine température, une métamorphose telle, qu'une combinaison chimique de deux atomes d'acide citrique et d'un atome d'acide aconitique, prend naissance. Dans les *citro-aconitates*, l'eau régénère l'acide citrique en

s'unissant l'acide aconitique; mais dans l'acide double hydraté, cette dernière métamorphose n'a pas lieu.

C'est ainsi que le citrate de soude, par la chaleur de plus de 180 degrés, se transforme en citro-aconitate; celui-ci, traité par l'eau, repasse à l'état de citrate de soude ordinaire, tandis qu'au moyen de l'alcool de 0,80 à 0,82, on isole l'aconitate du citrate.

Par la même raison, le citrate d'argent métamorphosé, mis en contact avec de l'alcool mêlé d'acide hydrochlorique très-fort, en quantité insuffisante pour décomposer la totalité du sel, fournit, par l'évaporation de l'alcool, un résidu où l'on retrouve l'acide aconitique.

Enfin, si l'on sature par le carbonate de soude l'acide retiré du citrate métamorphosé, le citrate cristallisé par évaporation spontanée, et les eaux mères renferment l'aconitate qui est plus soluble, et qu'on peut isoler au moyen de l'alcool de 0,833.

Il y a deux citrates d'argent : l'un se forme au premier moment de la précipitation, l'autre est produit par celui-ci; la formation en est très-rapide, si on chauffe à 60 degrés; elle s'effectue, au contraire, lentement à la température ordinaire. Il prend alors l'aspect d'une poudre cristalline, pesante, dont les cristaux sont souvent visibles à l'œil nu. Le premier citrate peut être obtenu, sinon sans aucun changement, du moins avec la moindre altération possible, en le lavant rapidement à froid, le laissant égoutter sur du papier brouillard souvent renouvelé et le séchant dans un bon vide : ce sel fournit alors de l'eau en le chauffant de 60° à 100 degrés.

M. Payen avait admis que, dans l'amylate de plomb, l'amidon, par l'action d'une chaleur de 180°, perd un atome d'eau, et que la nouvelle formule qui en résulte représente la véritable composition de l'amidon. Les nouvelles expériences de M. Berzélius ne confirment pas ces résultats : au-dessous de 130°, l'amylate préparé par la méthode de M. Payen n'est pas altéré, et, à l'exception d'une quantité minime transformée en dextrine, il représente encore l'amidon non altéré. A 160°, l'amylate commence à jaunir et prend une teinte citron, par l'exposition à une température de 179° : dans cet état, la combinaison traitée sous l'eau par un courant d'acide carbonique fournit une petite portion d'amidon jauni par la chaleur, et le reste est changé en dextrine colorée.

M. Péligot a fait sur le sucre de cannes la même observation que M. Payen sur l'amidon, et il a trouvé la même composition pour le sucre de cannes, exposé à l'action de la chaleur, seul ou combiné à l'oxyde de plomb. De plus, d'après cet auteur, le sucre de cannes se convertit, dans cette circonstance, en caramel, ou en ce sucre déliquescent qui se trouve dans le sirop incristallisable : M. Berzélius a constaté la réalité de la perte en eau éprouvée par le saccharate de plomb, sous l'influence d'une température d'environ 170 degrés. L'oxyde de plomb séparé par l'acide carbonique ou l'hydrogène sulfuré a laissé pour résidu un sirop incristallisable, ce qui prouve que, seul ou combiné, le sucre de cannes se transforme en caramel sous l'influence de la chaleur.

On doit encore à M. Péligot une remarque curieuse, savoir : que le saccharate de baryte ne diminue pas de poids par une chaleur de 200° : on ne peut concevoir la persistance des deux atomes d'eau dans le sel, à cette température, qu'en considérant celui-ci comme un saccharate double de baryte et d'eau, analogue à la crème de tartre. Dans cette manière de voir, il n'y a pas de raison pour que l'atome d'eau quitte le sucre avant que celui-ci se décompose lui même. Les deux choses arrivent simultanément, et l'on sait que tel est aussi le cas pour le tartarte double de potasse et d'eau.

Toutes ces expériences prouvent incontestablement, dit M. Berzélius, que l'eau qui s'échappe dans ces sortes de réactions n'est pas de l'eau de combinaison préexistant dans la matière organique, mais qu'elle est produite, au contraire, par suite d'une véritable métamorphose qu'on a méconnue parce qu'on a négligé d'examiner les substances produites par l'influence d'une température élevée.

Si l'on traite de l'émétique auquel on a fait subir une métamorphose analogue par un courant d'acide sulfhydrique, le sel étant maintenu sous une couche d'alcool absolu, se décompose lentement. On peut alors, au moyen d'un excès d'alcool absolu et bouillant, en extraire un sur-sel à base de potasse, et une certaine quantité de sulfure d'antimoine, qui se précipite de nouveau quand on distille l'alcool. On obtient un résidu ressemblant à de la gomme, très-soluble dans l'eau, qui en sépare l'antimoine sulfuré, et cette solution à 80 degrés laisse un nouveau résidu, transparent comme le verre, rougissant fortement le papier bleu, d'un goût acide pur, qui, exposé à une température élevée, se détruit sans offrir l'odeur particulière de l'acide tartrique, en laissant du carbonate de potasse. La proportion de ce sur-sel est peu considérable, eu égard à l'émétique employé, parce que l'oxyde d'antimoine donne naissance à un atome d'eau de plus qu'il ne faut pour régénérer l'acide tartrique : la composition de ce sur-sel n'a pas encore été déterminée.

ZOOLOGIE.

Viviparité des anguilles.

Nous reproduisons ici, d'après la *Revue zoologique*, la notice suivante de M. Joannis, dont nous avons déjà parlé.

« Parmi les poissons, les anguilles ont de tout temps excité les recherches des plus savants ichthyologistes. Leur nature, quoique connue dans la pluralité de ses détails, a toujours laissé un grand vide que chaque naturaliste s'est en vain efforcé de remplir. On ignorait leur mode de génération et les circonstances relatives à leur reproduction.

C'est en vain que les hypothèses les plus différentes ont cherché à s'accréditer; à l'appui de toutes les théories, les hommes positifs ont demandé des faits. Or, les faits manquaient; car jamais on n'a trouvé dans aucune anguille ni œufs ni petits. L'on ne pouvait, en conséquence, dire si elles étaient ovipares ou vivipares.

Une ignorance si profonde me décida à faire quelques recherches et à rassembler tous les documents que je pourrais recueillir, en consultant les pêcheurs de la Loire et les propriétaires des grands viviers de l'Anjou, afin de pouvoir présenter les documents à la science et jeter ainsi quelque jour sur une question si entourée d'obscurité.

Mes recherches n'ont pas été infructueuses, et un heureux hasard en particulier m'a fourni des données que je n'osais espérer au commencement de mon travail.

Les questions que je me posais alors étaient celles-ci :

A quelle époque fraient les anguilles ?

Où fraient-elles ?

Quelle loi suit l'accroissement des petites anguilles ?

Les anguilles sont-elles ovipares ou vivipares ?

Toutes les personnes que j'ai consultées sur l'époque du frai des anguilles s'accordent à dire qu'il se fait de février à mars. On remarque en effet à ce sujet des phénomènes qu'il faut consigner ici pour appuyer cette opinion, qui est la mienne, ainsi que celle du savant ichthyologiste M. Agassis, qui a bien voulu me faire part de sa remarque à cet égard. Le premier trait qui saute aux yeux, lorsqu'on pêche des anguilles à la fin de février et dans le courant de mars, est celui d'un changement sensible de couleur dans la peau de ces animaux. Ce phénomène est plus frappant encore pour ceux qui sont habitués à voir souvent des anguilles, et M. Agassis m'a écrit que les pêcheurs des lacs de Suisse reconnaissent effectivement bien cet embellissement de leur robe, qu'on pourrait appeler la robe nuptiale. Voici donc un fait analogue à celui qui se produit chez la plupart des animaux, et qui doit donner à penser que cette coloration particulière tient à un état qu'il est naturel de supposer celui qui dispose à la reproduction.

De plus, les pêcheurs d'anguilles disent que dans ces mois de février et mars elles deviennent coureuses et sont difficiles à prendre.

En troisième lieu les anguilles *donnent*, comme on dit, à

l'embouchure des fleuves à cette époque, et cette remarque va nous conduire à établir de fortes présomptions sur le lieu où se fait le frai. Cette abondance d'anguilles à l'embouchure des fleuves, en ce temps seulement, ne donne-t-elle pas effectivement à penser que c'est au besoin de frayer qu'est dû ce rassemblement, et que les anguilles des fleuves et des rivières trouvent dans la mer un milieu plus propice à leur reproduction, que dans le lieu propre de leur habitation? Mais ce qui me paraît un fait entièrement concluant et à l'appui de cette opinion, c'est que pendant trente jours, de mars en avril, l'on voit à Nantes, sur les bords de la Loire et à toucher le rivage, une multitude de petites anguilles, dont la grosseur varie de 2 à 3 millimètres de diamètre, lesquelles remontent le courant, marchant à peu près huit à dix de front.

Cette petite caravane, si je puis me servir de cette expression, est presque continue et dure, comme je l'ai dit plus haut, pendant trente jours, ce qui porte à un nombre fort élevé la quantité qui doit en passer.

Des gens du pays, auxquels l'habitude tient lieu d'observation, estiment qu'à ce moment ces anguilles n'ont guère plus de trois semaines d'âge, ce qui fait voir que leur accroissement est très-rapide; et ce qui le prouverait encore, c'est que ces petits anguilleaux, que l'on dédaigne alors parce qu'ils sont trop petits, sont bons à pêcher un mois plus tard et sont alors gros comme le petit doigt.

Après ces observations, une question se présente naturellement : les anguilles ne peuvent-elles donc frayer qu'à la mer, et ne peuvent-elles se reproduire dans des bassins fermés? Quand il n'y aurait que les lacs de Suisse pour établir le fait contraire, cet exemple suffirait bien, je crois; mais j'ai par devers moi, indépendamment de cela, des observations sur un étang alimenté par des sources naturelles, où les anguilles se propagent très-bien sans qu'on y rajoute jamais de frai, et j'y ai pris des anguilleaux longs de trois pouces, d'un millimètre de diamètre.

Un fait fort curieux et que pouvait laisser soupçonner déjà les deux petites anguilles qui jaillirent d'un puits artésien à Elbeuf en 1835, c'est que les anguilles voyagent dans tous les canaux souterrains; de fort grosses même s'engagent ainsi dans les entrailles de la terre; le fait suivant le prouve bien. Près de Saint-Maxant, à la côte de Lusignan, non loin de Saumur, existe une très-belle source naturelle qui jaillit gros comme une bouteille; eh bien! cette source a déjà jeté à plusieurs reprises des anguilles d'une livre et plus. L'on conçoit, du reste, très-bien comment ces faits peuvent avoir lieu, en admettant que ces conduits souterrains sont en communication avec quelques lacs ou rivières.

Ces voyages sont sans doute fort curieux et ne sont pas exécutés, je pense, par d'autres poissons que l'anguille. Aussi peut-on admettre d'après cela, avec un véritable fondement, qu'il doit y avoir des échanges d'anguilles entre des bassins communiquant par des canaux sous terre. »

M. de Joannis raconte ensuite le fait que nous avons déjà cité dans un précédent numéro au sujet d'une anguille prise par un paysan dans un plat où elle fit ses petits.

« Voici, dit-il, des faits qui, pour moi, sont aussi certains que si je les avais vus. La moralité de cet homme que je connaissais, son caractère sérieux et son ignorance en semblable matière, sont des preuves plus que suffisantes, je crois, pour établir la véracité de son récit. Aussi, je ne crains pas d'avancer comme un fait que je regarde démontré, que les anguilles sont vivipares.

Je ne dirai pas qu'elles sont ovovivipares, attendu qu'on ne trouve jamais d'œufs; je dirai plus, c'est que je crois la gestation très-courte. Car bien qu'il soit difficile d'apercevoir des petits gros comme des fils, et blancs, leur nombre remplirait assez l'utérus pour qu'on les trouvât et que leur présence fût sensible. Il serait donc plus raisonnable d'admettre que la gestation est très-courte, et que, comme à l'époque du frai les anguilles sont très-difficiles à prendre, au moins la femelle, ç'aurait été jusqu'à ce jour un vrai hasard que de tomber juste sur une femelle pleine, comme la chose est arrivée au paysan dont j'ai parlé plus haut.

Une conséquence de la viviparité des anguilles est un accouplement entre les sexes différents, et ne nécessite plus dans le mâle les immenses organes testiculaires qui forment ce qu'on appelle la laitance chez la majorité des poissons. Aussi, ne trouve-t-on pas plus de laitance chez les mâles que d'œufs chez la femelle.

Ici vient se placer une observation curieuse que je n'avais pu expliquer encore, c'est que dans les étangs et les grands ruisseaux contenant des anguilles, l'on trouve, en février et mars, des pelotes de ces animaux en contenant quelquefois une douzaine, plus ou moins. Les paysans attribuent ces agglomérations à ce que les anguilles veulent se réchauffer, comme ils disent; mais pour moi, je regarde ces boules d'anguilles comme de véritables accouplements; il est assez rare de trouver de ces boules, attendu qu'elles se logent dans des endroits fort retirés; mais les gens qui font la pêche de l'anguille réussissent de temps à autre à en prendre. Un fait à noter, c'est que quand on prend une de ces boules, les anguilles ne cherchent pas à fuir, mais au contraire restent enlacées et comme maîtrisées par un sentiment assez impérieux pour leur laisser compromettre leur existence. Je promets du reste à la science les recherches les plus assidues à cet égard.

Un fait digne d'intérêt se présente dans plusieurs étangs de l'Anjou. Ces étangs, contenant des anguilles, portent à leur surface des pelouses flottantes; l'été ces étangs tarissent, les pelouses se déposent, leur surface devient sèche et pulvérulente, des troupeaux de bestiaux passent dessus, puis les pluies d'hiver reparaissent, et au printemps l'on retrouve encore des anguilles, bien que l'on ait cru tout pêcher à l'époque de l'asséchement; qu'en conclure, si ce n'est que le frai d'anguille se conserve vivant sous les pelouses n'ayant plus d'eau, mais seulement de l'air et de l'humidité.

Une particularité que je signale, bien qu'elle soit en dehors de l'étude de la génération à laquelle je me suis livré, c'est l'extrême délicatesse des yeux des anguilles.

Certains étangs contiennent, dans leurs fonds et près des rivages, de grands trous dans lesquels se retirent les anguilles; lorsque l'on assèche l'étang en levant l'écluse qui laisse s'écouler l'eau, il arrive d'ordinaire que les anguilles se retirent dans les trous et que l'on n'en prend que fort peu, malgré que l'étang soit presque à sec; dans ce cas, si vous ne craignez pas de détruire toutes les anguilles de l'étang, jetez quelques poignées ou quelques pierres de chaux vive dans le peu d'eau qui reste, et peu de temps après vous verrez toutes les anguilles sortir de leurs trous, ayant les yeux brûlés et devenus tout blancs; elles mettent alors la tête presque hors de l'eau, ne nagent presque plus, et sont extrêmement faciles à prendre. »

Vers à soie.

Le fait suivant se trouve consigné dans le dernier cahier du Bulletin de la Société d'agriculture de l'Hérault.

Des œufs de vers à soie, oubliés dans une petite boîte, étant spontanément éclos, on ne s'en aperçut que vers les derniers jours de mai. La personne à qui appartenait ces œufs voulut élever ce petit nombre de vers comme expérience d'une éducation tardive. Ces insectes prospérèrent et arrivèrent au moment de la montée, vers le 25 juin : la température de l'appartement au second étage où ils se trouvaient s'élevait ces jours-là jusqu'à 23 degrés Réaumur. Les vers à soie furent comme frappés d'inertie; ils ne purent pas monter, un ver mourut ce jour-là. On se décida alors à descendre les vers dans un salon au rez-de-chaussée de la même maison, où le thermomètre n'indiquait que de 18 à 19 degrés : non-seulement il ne mourut pas d'autres vers, mais la totalité monta sur les bruyères et fit le cocon dans les vingt-quatre heures.

PALÆONTOLOGIE.

Ossements fossiles en Amérique.

M. Pentland a écrit à l'Académie pour déclarer que la découverte des coquilles fossiles dans les régions élevées de

Bolivia, que réclame M. d'Orbigny, est d'une date beaucoup moins récente; M. Ulloa, il y a environ soixante-dix ans, a trouvé des coquilles à des hauteurs égales, près de Guaucabelica. M. Pentland rappelle aussi qu'en 1827 il a déposé au muséum du Jardin du Roi une collection de ces mêmes coquilles fossiles. Quant au mastodonte à dents étroites, sa découverte dans ces pays n'est guère plus récente; il y a bien des années que Dombey en a rencontré des ossements dans les environs de Tarija.

M. Pentland transmet en même temps une réclamation de M. Bowring, qui revendique comme étant son ouvrage la carte du lac de Titicaca et certains dessins des anciens monuments des îles de Titicaca, Coate, et d'une partie de ceux de Tiaguanaco.

Enfin, M. Pentland donne aussi des renseignements sur un point de l'histoire du *megatherium*, qui avait besoin d'être éclairci. On sait que Cuvier avait rangé cet animal près des paresseux : M. de Blainville, se fondant sur la cuirasse dont on croyait que le *megatherium* était couvert, a proposé de le mettre au rang des *tatous*. Par un examen attentif des restes d'un autre animal apportés il y a trois ans en Angleterre, avec ceux du *megatherium*, et trouvés dans une autre localité, M. Pentland avait conclu que la couverture cuirassée appartenait à un animal voisin des *tatous*, mais très-différent du *megatherium*, et que celui-ci n'avait pas de cuirasse.

Cette vue est confirmée par la découverte qu'on vient de faire près de Buenos-Ayres, d'un *tatou* de la grandeur du rhinocéros, et auquel appartenait la cuirasse attribuée au *megatherium*. On possède, au Jardin du Roi, des plâtres de quelques-uns des os de cet animal extraordinaire, auquel M. Owen vient de donner le nom de *gliptodon*, et qui offre une parfaite ressemblance avec ceux du *tatou géant*, dont plusieurs ossements existent dans le cabinet d'anatomie comparée.

ÉCONOMIE AGRICOLE.

Culture de la patate.

La culture de la patate ou batate (*Ipomœa batatas*), qui paraît devoir s'établir dans la France méridionale, a été l'objet d'un ouvrage de M. Vallot de Villeneuve, sur lequel M. Touchy a fait le rapport suivant à la Société d'agriculture de l'Hérault.

L'auteur a fait de nombreuses expériences sur la culture de la batate, pendant plus de vingt ans, en Italie et en France. Il la regarde comme assurée dans les départements méridionaux, à l'aide cependant de quelques soins artificiels, puisque par ces moyens, en Caroline, à Charlestown, on la cultive avec succès, quoique l'olivier y gèle annuellement. Les avantages de cette culture sont d'obtenir sur une surface peu étendue, une quantité considérable de tubercules contenant beaucoup de fécule et de sucre; ce qui fournit un aliment aussi agréable que nutritif. Cette plante prospère dans presque tous les sols, même dans ceux qui sont très-arides. Elle n'épuise nullement la terre et peut être cultivée sur le même terrain un grand nombre d'années de suite.

Les nombreux essais faits en France sur cette culture n'ont eu pour objet que l'extension des tubercules; on juge facilement que la voie des semis serait plus efficace pour l'*acclimatation* de la plante.

D'après les calculs de l'auteur, la bâche suffisante pour fournir le plan nécessaire pour deux hectares au moins ne coûte par an que 45 à 50 fr. Les frais spéciaux s'élèvent par hectare aussi à 50 fr. D'autre part, dix mille ou vingt mille plants sur la même surface doivent fournir 600 quintaux. Le prix, estimé à 10 cent. la livre, donne 6,000 fr. de recette, et cela dans l'estimation la plus réduite possible; le tout sans compter la valeur des fanes, comme fourrage vert. Ajoutez que ces résultats, dans une terre choisie, peuvent s'élever très-facilement au double.

L'auteur entre en matière; il divise son sujet en vingt-cinq articles dont voici les plus importants :

L'article 1er a pour objet la description de la variété de batate, nommée Grosse-Blanche; elle appartient au *Convolvulus batatas* Lin. C'est la seule qui paraisse apte à fleurir en Italie et en France. Cette plante, originaire d'Asie, est vivace : elle pousse plusieurs tiges longues et traînantes qui prennent facilement racine; les feuilles sont en cœur, et les fleurs sont semblables à celles des liserons; elles sont éphémères; leur durée ordinaire de trois heures est moindre si la température est élevée.

Les terres fraîches, exposées au midi ou en plaine, de nature siliceuse, et non calcaire ou argileuse, conviennent particulièrement à la batate.

Quoiqu'elle croisse dans les terres peu fécondes, l'engrais influe beaucoup sur le volume des tubercules, ainsi que l'ameublissement et l'état net de la terre. Le défoncement à 75 centimètres est de rigueur, d'autant que les tubercules se forment quelquefois fort loin du pied qui leur a donné naissance.

L'auteur compare la culture de la batate aux autres plantes potagères, et prouve que les moyens en sont aussi faciles; il transcrit du *Traité des Antilles*, par le Père Dutertre, ce qui est relatif à la culture de cette plante. D'après ce voyageur, la batate sert d'aliment aux hommes et aux animaux. La moitié des habitants des îles, surtout les Anglais, ne vivent pas d'autre chose. On plante en boutures par trous très-rapprochés. Les tubercules sont de toute grosseur, quelquefois de vingt livres. On en connaît sept variétés établies sur la couleur. Les tiges servent de nourriture aux bœufs, chevaux, porcs, etc. On mange l'extrémité des tiges en guise d'asperges. La batate détrempée dans l'eau fermente et donne une sorte de vin de diverses couleurs, selon la variété dont on fait usage.

La plantation des mères-plantes doit se faire, selon la latitude, en février ou en mars. On remarque que les tubercules en végétation résistent mieux au froid et à l'humidité que dans l'état d'inaction. La couche sera maintenue d'abord à 18° et élevée jusqu'à 25° ou 30°. L'eau des arrosages, également élevée en température, sera divisée comme la pluie la plus fine.

Les espèces ou variétés de batates offrent des différences dans leur première végétation; les unes sont nommées *stolonifères*, parce qu'elles ont de longues tiges traînantes; les secondes, *drageonifères* ou à cours traînant. Les premières se multiplient de boutures; les secondes, de drageons qu'on détache du tubercule. Les unes et les autres sont repiquées sur couche et sous vitraux après avoir été mises en petits pots ou en cornets de papier. Cette opération a lieu vers la fin de mars. La couche est recouverte, et, au bout de douze ou quinze jours, les jeunes plants sont en état d'être placés en pleine terre.

Les stolones ou boutures se composent de deux yeux ou nœuds seulement; on ampute l'œil et la feuille du nœud inférieur qui doit être enterré de deux pouces, l'autre est conservé. Ces boutures, ainsi que les drageons des variétés drageonifères, sont plantées tout de suite en cornets de papier, faits au moule et pareils de trous, et placés sur couche ou en pleine terre, si le pays est assez favorable.

La plantation à demeure aura lieu lorsqu'on n'aura plus à craindre les gelées tardives. L'auteur veut que, pour établir, non les moyennes, mais les cas annuels, on se base sur la fonte des neiges des montagnes voisines, sur la sortie des reptiles, et l'arrivée des oiseaux printaniers.

La plantation des boutures en place doit avoir lieu au moyen de godets ou petits vases renversés, qui les recouvrent pendant huit jours, et qui sont recouverts eux-mêmes par de la terre. Les arrosements ont lieu par le trou du godet. La température, dans son intérieur, est supérieure à celle de l'atmosphère, ce qui facilite la reprise.

Les arrosages par irrigation sont nécessaires dans bien des localités; toutefois ils doivent être peu copieux, car les batates ne se plaisent pas dans une grande humidité. L'eau ne doit jamais couler au pied des plantes, mais à quelque distance.

GÉOGRAPHIE.

Constantine.

La ville de Constantine est bâtie en pente du nord-est au sud-est, sur le triangle irrégulier d'un rocher élevé de 700 mètres au-dessus du niveau de la mer; elle est baignée à l'est et au nord par les eaux torrentueuses du Rummel, qui coulent dans un ravin de 3, 4 et 500 pieds de profondeur. Son roc est exposé à l'action de tous les vents. Ceux de l'ouest lui apportent la neige, ou du moins le souffle neigeux des montagnes voisines. Nous venons d'en avoir un exemple assez frappant.

Pendant les trois premiers jours de février, la neige est tombée en si grande abondance, qu'il était impossible de reconnaître les chemins et les vallées; elle avait près de 3 pieds de hauteur : les communications furent interrompues. Dans la nuit du 8 au 9, au moment où la neige tombait avec le plus de force, trois coups de tonnerre, se prolongeant avec un écho épouvantable dans le gouffre du Rummel, produisirent un effet semblable à la détonation d'un feu de bataillon.

Les officiers, surpris par un bruit aussi imprévu, s'empressèrent de sortir pour en discerner la cause, et l'eurent bientôt reconnue aux nombreux éclairs qui sillonnaient l'atmosphère. Cette coïncidence d'événements météorologiques est assez rare, et sa cause est difficile à expliquer: les temps secs sont ordinairement ceux qui, en hiver, permettent le dégagement de l'électricité. Une pluie de quarante-huit heures sans la moindre interruption ne tarda pas à faire disparaître cette neige si épaisse, dont le poids affaiblissait déjà plusieurs maisons; leurs murs crevassés ne pourront désormais que résister faiblement à la violence des vents d'est, dont le souffle est si redoutable pour Constantine. (*Eclaireur de la Méditerranée.*)

Côte nord-ouest de l'Australie.

(Suite.)

La seconde communication relative aux explorations de la côte nord-ouest de l'Australie est une lettre du capitaine Wickham, commandant *le Beagle*. Cette lettre, adressée à M. Beaufort, est datée du Port-George IV, le 17 avril dernier; en voici les principaux passages :

« Etant sortis du Swan-River le 4 janvier 1838, nous avons fait voile vers la côte nord-ouest de l'Australie. Le 15, dans la soirée, nous sommes arrivés dans le voisinage des hauts-fonds qui sont vis-à-vis du cap Villaret, mais nous n'avons pu apercevoir la terre avant la nuit. Le lendemain matin, nous avons commencé l'examen de la baie Roebuck. Malgré le soin avec lequel ses côtes ont été visitées, nous n'avons pu découvrir aucune ouverture, ce qui résout complétement la question de savoir si la terre de Dampier est une île.

De la baie Roebuck nous avons navigué au nord, et nous avons trouvé que la côte différait un peu de la forme que nos cartes lui donnent. Pensant que quelques ouvertures pouvaient n'avoir pas été aperçues par le capitaine King, à cause de la distance où il était de terre, nous avons examiné avec attention chaque portion de la côte jusqu'à la pointe Swan, mais nous n'y avons pu découvrir le moindre ruisseau d'eau douce.

De la pointe Swan, je m'avançai vers le détroit Sunday, après m'être préalablement assuré qu'il n'existait point de passage pour un navire quelconque entre ce détroit et ladite pointe Swan; tout l'espace intermédiaire étant parsemé d'îlots et de récifs rocailleux très-nombreux, qui sont presque à sec de marée basse, et qui, lorsqu'elle est à moitié haute, occasionnent des courants et des chutes rapides.

Arrivés à Foul-Point, j'envoyai le lieutenant Stokes reconnaître la côte plus au sud, et recueillir des renseignements sur l'étendue probable de l'ouverture. Il revint au bout de huit jours; il avait réussi à découvrir que la partie méridionale du King's Sound se terminait par l'embouchure d'une rivière ou d'un grand lac, car de marée basse, et elle monte jusqu'à 36 pieds, l'eau était complétement douce le long du canot, et coulait, en petits courants venant du sud, entre de vastes battures que le jusant avait laissées à sec et qui s'étendent d'un rivage à l'autre dans un espace de cinq à six milles sans laisser passage pour un canot.

En conséquence de cet avis, le navire fut conduit au sud-est, où la réfraction avait fait apercevoir au capitaine King une terre haute; mais on reconnut qu'elle était éloignée de dix-huit milles et très-basse. De ce point, je continuai avec le lieutenant Stokes la reconnaissance de la rivière.

Elle n'est pas considérable; cependant la quantité de bois flotté et d'herbes suspendues aux arbres à une hauteur de 12 à 15 pieds au-dessus de nos têtes, nous fit présumer que, dans certaines saisons, elle doit être sujette à des débordements prodigieux, et, d'après le peu d'élévation du pays sur les deux rives, il doit alors être complétement inondé sur une étendue de plusieurs lieues.

Nous avons remonté le fleuve pendant quinze milles droit au sud un quart est; là notre marche fut arrêtée par la quantité d'arbres flottés qui bloquaient entièrement le passage. Le courant était rapide et partagé entre trois ou quatre petits bras formés par des îlots et beaucoup d'arbres tombés.

Nulle part les rives n'avaient plus de 12 pieds d'élévation, et de chaque côté, le terrain, examiné du haut des plus grands arbres, était absolument uni. Une herbe touffue couvrait partout cette campagne, qui, en quelques endroits, paraissait bien boisée.

Ce fleuve fut nommé Fitzroy-River, en honneur de M. F. Fitzroy, capitaine de vaisseau de la marine royale; son entrée est située à peu près par 17° 34' de latit. et 123° 38' de longit.

Pendant que l'on examinait le fleuve, un canot allait reconnaître la côte à l'est; elle présentait une ouverture considérable; du haut du mât aucune terre n'était visible; je regardai comme assez probable que l'on pourrait trouver un passage communiquant avec la baie Collier; mais, de même que toutes les autres ouvertures que nous avions explorées, celle-ci aboutissait à une terre basse et plate, couverte de mangliers touffus, entre lesquels la marée court à une distance considérable; de mer basse, tout le rivage est bordé de battures immenses de vase molle.

A partir de ce point, la côte du continent a été attentivement relevée jusqu'au port George IV, principalement par le lieutenant Stokes, avec les canots, et cet officier est intimement convaincu que, dans tout cet intervalle, aucune rivière un peu importante n'arrive à la mer.

Nous avons eu de fréquentes communications avec les indigènes en différents endroits, elles ont toujours été d'une nature amicale; ces hommes ont constamment cherché à faire notre connaissance en venant au rivage et nous invitant par signes à débarquer, et quand nos détachements sont descendus à terre, quelquefois en grand nombre pour pêcher, couper du bois, faire de l'eau, les naturels, bien loin de se retirer, se sont mis, sans armes, entièrement en notre pouvoir. Jamais ils n'ont montré le moindre désir que nos armes fussent déposées. Presque tous les sauvages que nous avons vus avaient les deux premières dents incisives de la mâchoire supérieure arrachées, tous étaient complétement nus, à l'exception d'un petit tablier d'herbe.

Ce pays présente un caractère vraiment extraordinaire; toute la côte occidentale du King's Sound, et aussi toute celle qui est comprise entre la baie Roebuck et la pointe Swan, étant entièrement composée de grès, tandis que les îles et toutes les terres hautes de la côte orientale sont de quartz et leurs contours tellement tortueux qu'il est impossible de s'avancer dans quelque direction que ce soit. Les îles sont presque dépourvues de végétation, et tout semble revêtu de formes tellement fantastiques, que l'on est tenté de supposer que ce coin du monde est au dernier degré de ruine et de confusion.

Depuis l'île Valentine, où les falaises cessent, le pays est très-bas et continue ainsi jusqu'aux bords du Fitzroy-River. Je crains que ce fleuve, d'après toute les apparences, ne soit jamais d'aucune utilité, à cause de son éloignement de la mer et du danger de s'en approcher, occasionné par les

forts mouvements des marées entre les îles de l'archipel des Boucaniers; mais je pense que si jamais on pénètre dans l'intérieur de l'Australie ce sera en suivant les bords du Fitzroy-River; les bois ne sont nulle part assez touffus pour offrir aucun obstacle à une entreprise de ce genre, et l'on y trouvera un approvisionnement certain de bonne herbe. Il me semble que l'inondation, qui évidemment a quelquefois lieu, n'a nulle liaison avec la saison pluvieuse de la côte; car, lorsque nous avons exploré celle-ci, elles venaient de cesser, et on n'apercevait aucune marque que le pays eût été récemment submergé : ces débordements peuvent être un inconvénient sérieux, puisque dans plusieurs endroits on n'aurait d'autre moyen d'échapper que de grimper aux arbres; le lit du fleuve étant entièrement de sable et de gravier, il est vraisemblable qu'on ne contracterait aucune maladie en longeant ses bords.

J'apprends que M. Grey a découvert un autre fleuve à peu de distance du Prince-Regent's-River; il pense que ce fleuve a son embouchure dans la mer, quelque part entre ce port et la baie Collier; mais comme le lieutenant Stokes vient d'explorer cette portion de la côte sans y avoir vu aucune ouverture, ou rien qui ait pu lui faire supposer qu'il y existât une rivière, je regarde comme plus probable que le Glenelg termine son cours dans le pays bas, d'où il s'échappe ensuite par des criques nombreuses à travers les battures couvertes de mangliers dont chaque petite baie est fermée, et il n'est pas invraisemblable qu'il se perd peut-être dans les immenses battures à mangliers en avant de la baie Stokes.

D'après le rapport du lieutenant Stokes, il semble peu croyable qu'aucun fleuve important arrive à la mer de ce côté de la baie Collier, car il n'y a pas aperçu de bois flotté : les marées étaient régulières, et dans toute la baie on remarquait à peine un courant occasionné par leur mouvement. Il n'en était pas de même à l'entrée du Fitzroy-River; le mouvement y est très-rapide : le flux ne durait que quatre heures et le reflux huit heures; au King's Sound il y avait beaucoup de bois flotté, la quantité en augmentait considérablement à mesure que l'on approchait du fleuve, et l'eau était complétement bourbeuse; au lieu qu'entre ce fleuve et la baie Collier, elle ne changeait même pas de couleur. On ne peut se former une idée précise de l'endroit où ce fleuve a son embouchure, mais je présume qu'il se perd dans les nombreuses criques que l'on trouve généralement dans toutes les battures à mangliers, et où il est impossible de pénétrer en canot.

A la suite des extraits donnés dans le journal de la Société géographique de Londres, M. J. Barow a inséré les réflexions suivantes :

La reconnaissance faite par le capitaine Wickham décide la question relative à un *passage;* et je pense que la grande crue occasionnelle des deux fleuves, celle du Prince-Regent's-River observée par Grey et Lushington, et celle du Fitzroy-River décrite par Wickham, qui tous deux l'évaluent à quinze pieds, expliquera complétement la rapidité et l'irrégularité des marées mentionnées par l'ancien navigateur Dampier, en 1699, quand ces deux fleuves sont débordés et submergent tout le pays voisin.

Ces fleuves que l'on vient de découvrir ne sont pas assez considérables pour rendre raison de la différence qui semble exister entre l'Australie et les autres continents et toutes les grandes îles répandues sur la surface du globe. Le bassin de ces fleuves et de ceux que l'on connaît déjà n'est pas suffisant pour recevoir dans les cas ordinaires les eaux d'une région si vaste. La crue extraordinaire qui arrive quelquefois ne peut-elle pas amener à l'ancienne supposition de quelque grande mer intérieure?

Il ne reste plus qu'un point où l'on peut chercher l'embouchure d'un grand fleuve, c'est au fond du golfe de Carpentarie si profond et si large; si on ne l'y trouve pas, il en faut conclure soit qu'il existe quelque particularité dans la structure de l'Australie et dans les matériaux qui la composent, soit que les eaux sont reçues dans des lacs nombreux ou dans une grande mer, et qu'elles s'évaporent ou sont absorbées avant d'arriver à la côte.

SCIENCES HISTORIQUES

Des livres dans l'antiquité.

(Suite. *V. Echo*, n° 420.)

Au lieu d'*explicitus liber*, les copistes de la basse latinité mirent d'abord seulement *explicitus*, et comme la terminaison *us* dans les manuscrits s'abrégeait par un petit signe en forme de 9 placé en exposant de la dernière consonne, elle fut naturellement détachée du mot, oubliée sans doute, et du mot *explicit* on fit un temps impersonnel d'un verbe qui n'existait pas. Saint Jérôme, élève cependant des écoles de Rome, se servit au IVe siècle de cette locution barbare; elle se trouve dans sa cent trente-huitième lettre. C'est le premier écrit que l'on sache où il en ait été fait usage. Bientôt elle fut universellement adoptée, et l'on put voir sur tous les manuscrits ces mots que n'a sans doute pas compris Cicéron, *explicit liber primus*, comme, par exemple, à la très-ancienne histoire en vers du Testament de la Bibliothèque royale de Turin.

Le volume écrit, garni d'ombilics, orné de pommettes et roulé sur lui-même, était ensuite revêtu d'une enveloppe dont la richesse et les ornements variaient selon le goût et la fortune des propriétaires. Simple feuille de parchemin pour les volumes des hommes peu fortunés ou pour ceux que l'on louait dans les boutiques des libraires (*bibliopolæ*), cabinets de lecture de Rome, elle se changeait en belle étoffe de pourpre chez le patricien et l'opulent publicain, si ce dernier s'avisait de prendre goût à cette sorte de délassement.

Ovide, dans ses *Tristes*, ne veut pas qu'une couverture de pourpre revête son livre qui doit rester malheureux du sort de son maître; mais Tibulle promet au sien, « aussi blanc que la neige, une belle enveloppe d'un jaune éclatant (1); » et Martial « un bel étui en bois précieux, couvert d'une pourpre élégante (2). » — Ailleurs, Martial dit à son livre : Las de rester à ta place, où vas-tu, où cours-tu, mon livre, ainsi paré d'un habit de fête? *Cultus sindone non quotidiana.* Boileau semble imiter ce début, sans en reproduire l'expression, au commencement de son épître xe où se trouve une pensée tout à fait analogue :

> J'ai beau vous arrêter, ma remontrance est vaine;
> Allez partez, mes vers, dernier fruit de ma veine.

Mais ces mots ne valent pas pour nous l'expression de Martial : *cultus sindone quotidiana*, qui permet de conjecturer qu'il y avait plusieurs couvertures pour le même volume. On changeait sans doute ces enveloppes suivant les circonstances, puisqu'il y en avait de journalières et d'autres non journalières.

Le titre de l'ouvrage, *titulus, index*, était écrit sur un petit morceau de parchemin que l'on collait sur le dos du volume ou que l'on insérait dans les tranches. Ce titre était la plupart du temps tracé en lettres rouges. On employait à cet effet, suivant la nature des livres, trois nuances différentes de cette couleur. Le *minium*, vermillon ou cinabre, le *coccus*, écarlate, et la *rubrica*. Cette dernière couleur avait un aspect terreux, sombre, qui parut aux anciens fort en harmonie avec la gravité des lois, aussi l'employèrent-ils presque exclusivement pour écrire le titre des décrets, des rescrits et de tous les actes de la législation. Tout le monde sait que de cet usage vint le mot *rubrique* pour désigner et dénommer le titre même des lois et de leurs différentes sections. Juvénal, parlant de l'influence des exemples domestiques, ces mobiles secrets des mœurs d'une nation, se prend à louer en des termes exagérés la rude et grossière vertu des anciens Romains qui donnait de bons soldats à la république, et il se met fort mal à propos à gémir sur l'éducation trop retirée, trop paisible, trop littéraire qu'on donne aux enfants de son temps. « Aujourd'hui un père court au lit de son fils : Enfant, réveille-toi, s'écrie-t-il, prend tes tablettes, écris, prépare ton plaidoyer, *médite nos anciennes lois* (*rubras majorum leges*), etc. » Mais Juvénal, comme on le sait,

> Elevé dans les cris de l'école,
> Poussa jusqu'à l'excès sa mordante hyperbole.

(1) Lutea sed niveum involvat membrana libellum.
Tibull, III, 1.

(2) Et te purpura delicata velet.
Martial, III, 10.

Quel besoin de soldats avait encore l'Empire aux premiers siècles, quand à peu près tout le monde connu lui obéissait et que le nom romain, quelles que fussent les infamies de l'intérieur du palais impérial, n'en était pas moins respecté partout et contenait encore dans leurs forêts les peuples germaniques? Mieux valait à Rome des soldats moins nombreux, mais plus fidèles à l'ancienne discipline; elle eût peut-être échappé à l'insolente tyrannie du prétoire et de l'armée.

Perse est plus raisonnable que Juvénal quand il montre l'intelligence et l'instruction rendant seules l'homme vraiment libre, et l'ignorance, au contraire, le retenant esclave. C'était là une de ces thèses agitées habituellement dans les écoles de philosophie de l'antiquité, et dont la poésie et l'éloquence cherchaient à s'emparer sans cesse pour les populariser par un langage moins sec et moins grave que celui des classes. Cicéron, dans ses paradoxes, et Horace dans ses satires l'ont aussi traité. « Comment, dit un esclave ignorant, quand la vindicte du préteur (l'affranchissement) m'a renvoyé maître de moi, ne serais-je pas libre de faire tout ce qui me plaît, tout, excepté ce que défend *la rubrique de Masurius* (les lois civiles)? » Laissons Juvénal répondre à ce sot qui ne pliera pas de sitôt sa stoïque ignorance, « que le préteur ne pourra lui donner l'intelligence des devoirs délicats que se doivent les hommes dans la société, lui permettre l'usage décent de cette courte vie, » et continuons.

Le *minium* ou vermillon, quoique le fond de sa nuance se rapprochât assez de la *rubrica*, lui était infiniment supérieur pour la vivacité et l'éclat. Sa couleur plus claire, plus agréable à voir, convenait davantage aux ouvrages d'imagination, aux recueils de poésies. Ces raisons empêchent Ovide exilé de l'employer pour le titre de son ouvrage, tout devait dans ce livre se ressentir de la tristesse de l'auteur.

Enfin le *coccus* était un rouge éclatant d'écarlate. « Et ton superbe index, ô mon livre, brillera d'écarlate. » (Martial.)

La dédicace d'un livre était aussi quelquefois écrite sur l'enveloppe comme le titre de l'ouvrage, mais plus souvent toutefois dans l'intérieur même de la couverture où elle était préservée de l'usure et abritée des regards indiscrets. C'est ce qui paraît résulter d'un passage de Martial (1), où il est dit que la dédicace devait être placée avant l'écriture de la première feuille; on ne voit guère d'autre place que le verso de l'enveloppe, à moins que ce ne soit le haut de la première feuille lui-même.

Le livre, une fois revêtu de son enveloppe, était fermé avec un cordon de soie; il prenait alors le nom de *constrictum volumen*. En cet état, il était placé avec les autres volumes, soit dans des boîtes cylindriques de manière à ce qu'ils conservassent ensemble une position verticale, soit, chez les personnes qui avaient de grandes bibliothèques, dans les cases pratiquées entre les rayons, tout vulgairement comme les marchands de papiers de couleur placent aujourd'hui leurs rouleaux dans les compartiments. Comme on n'apercevait que la tranche des volumes ainsi disposés, on insérait dans les plis de la feuille l'étiquette portant le titre de l'ouvrage. Le bel ouvrage des *Pitture e antichità d'Ercolano* offre les dessins d'un grand nombre de meubles semblables.

La Notice des dignités de l'Empire, publiée par Pancirol, en renferme aussi de nombreuses représentations. Partout ce sont des espèces de boisseaux remplis de volumes ou rouleaux côte à côte et souvent, chose singulière, sans ombilics. Ces meubles se nommaient *scrinia*. Martial, paraissant toujours vouloir se faire un mérite de la brièveté de ses livres, dit aux lecteurs : « Toi qui désires avoir en tous lieux avec toi mes livres d'épigrammes et t'en faire une compagnie dans un long voyage, achète-les transcrits sur des membranes à étroite couverture. Abandonne à de gros volumes *les cases des bibliothèques* (1); on peut me tenir dans une seule main. »

(1) Liv. II, epigr. I.

Nous avons eu l'occasion de remarquer que les anciens consacraient généralement un volume séparé à chaque livre ou division du même ouvrage. Lorsque tous les volumes avaient été écrits et disposés comme nous l'avons vu, on les réunissait ensemble par des cordons, et cet assemblage de volumes prenait le nom de *fasciculus*. Horace, parlant d'un esclave qui marchait d'une manière gauche et ridicule chargé d'un faisceau ou fascicule de volumes, dit qu'il le porte comme un paysan porte un agneau :

Fasciculum, ut fert rusticus agnum.

COURS SCIENTIFIQUES.

ARCHITECTURE CHRÉTIENNE.

M. Albert Lenoir, à la Bibliothèque royale.

3e analyse.

EGLISE ROMAINE: STYLE LATIN. — EGLISE GRECQUE: STYLE BYSANTIN.

Style roman, formé des deux. — Style ogival. — Style de la renaissance.

La première leçon du cours de M. Lenoir a eu lieu en présence d'un nombreux auditoire, au commencement du mois de juin de l'année qui vient de finir, et les leçons qui l'ont suivie ont inspiré une vive impatience de les voir cette année.

La division du professeur est simple et facile à saisir. Il reconnaît dans l'Eglise romaine et l'Eglise grecque deux styles primitifs parfaitement caractérisés et tout à fait distincts, le *style latin* et le *style byzantin*.

Apporté dans les pays du Nord avec la religion romaine, le style latin a régné seul pendant plusieurs siècles en France et en Allemagne, comme en Italie. Mais la présence des Grecs de Constantinople dans l'exarchat de Ravennes, et plus tard les rapports établis, sous le règne de Charlemagne, entre les deux cours impériales d'Orient et d'Occident, amenèrent insensiblement un mélange des deux architectures, d'où se forme un troisième style auquel nous avons donné le nom d'*architecture romane*. Ce nouveau système fut détrôné par le style ogival, et après trois périodes marquées par des changements successifs dans l'ornementation de l'architecture à ogive, parut le siècle de la renaissance.

Style latin.

L'*architecture latine* se distingue par une imposante gravité. Quand les chrétiens, après les fureurs des persécutions, obtinrent la liberté d'exercer publiquement leur culte, leur premier besoin fut de se procurer des édifices convenables à leurs cérémonies. Les temples du paganisme leur inspiraient une juste horreur; et d'ailleurs ces monuments, la plupart d'une très-médiocre étendue, ne pouvaient s'adapter aux urgences de la religion nouvelle. Il fallait au christianisme de vastes édifices où la foule entière des fidèles pût venir assister aux mystères et entendre la prédication de la parole évangélique. Les basiliques des villes romaines, dont la destination était analogue à celle des Bourses de nos villes modernes, semblèrent propres à remplir ce but. C'étaient de grandes salles où l'on se rassemblait pour traiter d'affaires, et où siégeait le tribunal de la cité. Deux files de colonnes partageaient l'intérieur de l'édifice en trois larges galeries. Au fond se trouvait un hémicycle réservé aux magistrats.

Quand les chrétiens entrèrent en possession des basiliques, ils leur conservèrent leur nom primitif et leur disposition; seulement l'autel prit la place occupée auparavant par le tribunal. C'est même par souvenir de l'ancien usage que les premiers auteurs ecclésiastiques donnent souvent le nom de tribune à l'emplacement de l'autel et du sanctuaire. A mesure que le culte acquit plus d'importance, les basiliques subirent des modifications commandées par les exigences religieuses. Des galeries supérieures s'élevèrent au-dessus des deux galeries latérales, et furent réservées exclusivement aux femmes. Il fallut aussi ménager un emplacement pour le chœur, pour les préparatifs des cérémonies religieuses, la prédication et la lecture des livres saints.

(1) *Scrinia* da magnis; me manus una capit.
Epigr. I, 3.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, 1, PRÈS L'ABBAYE.

6e année. (N° 422.) — Mercredi 20 Mars 1839.

L'Echo du Monde Savant,

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI de chaque semaine. — Prix du Journal, 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr. 18 fr. 50 c. et 10 fr. — Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre. On s'abonne à Paris, au bureau, rue de VAUGIRARD, 60; dans les départements et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.

ANNONCES, 80 c. la ligne. — Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal. — Ce qui concerne la rédaction doit être adressé au bureau du Journal, à M. DUJARDIN, *rédacteur en chef;* ce qui concerne l'administration, à M. Aug. DESPREZ, *directeur.*

NOUVELLES.

M. Félix Dujardin, docteur ès-sciences, est nommé professeur à la chaire de minéralogie et de géologie qui vient d'être créée à la Faculté des sciences de Toulouse par ordonnance en date du 10 mars.

M. Dujardin, en quittant la rédaction de l'*Echo* pour aller remplir cette chaire, restera cependant en relation suivie avec ce journal qu'il transmet à un rédacteur également digne de la confiance des abonnés. Incessamment nous ferons connaître à nos lecteurs les notables améliorations que nous permet d'introduire dans *l'Echo* le concours de plusieurs de nos savants et de nos littérateurs les plus distingués.

On écrit de Saint Pétersbourg, 23 février : « Un habitant de la ville de Kem, située dans les environs d'Archangel, vient d'amener à Saint-Pétersbourg un troupeau de cent dix-sept rennes, qui pâturent dans une forêt située à 1 mille et demi de la capitale; ces animaux sont destinés à être vendus, et le propriétaire est déjà parvenu à en placer plusieurs au prix d'environ 75 roubles. Il y a peu de temps, il fit placer quatre traîneaux sur la glace de la Newa, en face du palais d'hiver; chaque traîneau était attelé de quatre rennes, conduits par des Samoïèdes dans leur costume national. On payait un rouble pour faire une course. Ces animaux ont devancé la locomotive allant d'ici à Zarkojé-Sélo. Probablement tous seront vendus, car leur entretien ne coûte presque rien; en été, on peut les laisser dans les jardins, car ils ne touchent point aux arbres; la ration de 2 ou 3 livres de foin par jour est un luxe pour eux, les chevaux ne les craignent pas. Peut-être qu'avec le temps, nos jeunes gens riches prendront la mode de se servir pendant l'hiver de rennes au lieu de chevaux pour leurs promenades. »

— Le puits artésien que le conseil municipal fait forer dans la principale cour de l'abattoir de Grenelle est arrivé à 440 mètres de profondeur, ou environ 1320 pieds. La sonde est toujours engagée dans cet incommensurable banc de craie argileuse verdâtre, sur lequel Paris est assis. L'eau ne veut pas jaillir. M. Mulot, qui s'est chargé de cette entreprise, doit forer jusqu'à 1500 pieds, après quoi le conseil municipal avisera si l'on descendra encore plus bas.

— Un journal de la Guadeloupe annonce, d'après *le Barbadian* du 19, que la Guyane anglaise, non sujette avant cette époque aux terribles convulsions de la nature, vient cependant d'éprouver le tremblement de terre du 11, ainsi que le rapporte *le Guiana Chronicle* de cette date, s'exprimant comme suit : « Le 11 janvier, à six heures et un quart du matin, un violent tremblement de terre s'est fait sentir pendant une minute et demie de temps; les secousses ont tellement ébranlé les maisons, que l'on craignait de les voir toutes s'écrouler. Le cliquetis des divers articles logés dans les magasins résonnait comme des cloches mises en branle. »

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Sommaire de la séance du 18 mars 1839.

M. Arago communique une lettre de M. Francœur, professeur à la Faculté des sciences, annonçant l'heureux résultat d'un traitement médical contre l'aphonie.

M. Arago donne quelques détails sur les pertes éprouvées par M. Daguerre dans l'incendie du Diorama, et ensuite il annonce que M. Melloni vient d'être nommé professeur au bureau de météorologie de Naples, sur la recommandation de M. de Humboldt.

M. Chevreul achève la lecture de son rapport sur le lait; nous en donnons plus loin les conclusions.

M. de Mirbel lit un Mémoire sur l'embryogénie des graminées, et en particulier sur le développement de l'embryon du maïs. Nous donnerons un extrait de ce travail important, qui contredit formellement les assertions de MM. Schleiden et Wydler au sujet des organes sexuels des végétaux.

M. Biot lit une nouvelle lettre de M. Talbot, annonçant la découverte d'un papier sensitif bien plus impressionnable encore que les précédents et susceptible de passer successivement par plusieurs nuances de jaune, de vert, d'olive et de noir. Ce papier se prépare en imbibant alternativement du papier à écrire avec des dissolutions faibles de bromure de potassium et de nitrate d'argent; il est fortement impressionné en 5 à 6 minutes par la lumière faible des nuées. M. Biot a fait des expériences nombreuses avec ce papier, ainsi qu'avec la résine de gayac; nous en reparlerons.

M. Cauchy lit la suite de ses travaux d'optique mathématique.

M. Pouillet présente un appareil de M. Neef de Francfort, destiné à produire des commotions électriques dans le traitement de diverses maladies par l'électricité. Cet appareil, qui réunit les avantages des piles voltaïques ordinaires et des piles sèches, attire l'attention par son mécanisme ingénieux et par son peu d'étendue, proportionnellement à ses effets. Nous en donnerons une description détaillée.

M. Savigny, que sa santé tient éloigné depuis longtemps des séances de l'Académie, envoie un long Mémoire descriptif sur les apparences lumineuses dont ses yeux sont affectés.

M. Jarry envoie un Mémoire sur les chemins de fer français.

M. Passot écrit pour annoncer les résultats pratiques obtenus avec sa turbine auprès de Chartres. Il a réussi à faire tourner une meule de 6 pieds à raison de cinquante-six tours par minute, avec une turbine de 3 pieds de diamètre qui fait elle-même trente-quatre tours, et sous une chute de 18 pouces de hauteur seulement. La farine obtenue se montre déjà beaucoup mieux conditionné que dans l'ancien système, par suite de la plus grande uniformité de la pression; et, d'après l'estimation des personnes les plus compétentes, la force dépensée n'est pas la moitié de celle qu'exigeait l'ancienne roue pour la même quantité de travail. Enfin, on accourt de toutes parts au moulin de Longsault pour juger par soi-même d'un résultat aussi important obtenu dans des circonstances tellement difficiles que personne ne croyait à sa possibilité. On annonce que M. Coriolis va se rendre à Chartres pour assister aux expériences.

M. Soleil fils présente un appareil de polarisation destiné à mesurer l'inclinaison des axes dans certains minéraux cristallisés dans le système prismatique, et notamment dans le mica, le gypse, la topaze, etc. Ce même appareil sert aussi

à observer les anneaux colorés dans les cristaux à un axe, même lorsqu'ils sont très-petits.

PHYSIQUE.

Magnétisme.

M. Rœssinger a adressé à l'Académie une nouvelle note relative à l'électricité universelle. Ce travail renferme un grand nombre d'expériences plus ou moins ingénieuses, mais il contient aussi une foule d'explications trop hasardées. Quoi qu'il en soit, nous rapporterons un fait qui, s'il a été bien observé par l'auteur, serait d'une très-haute importance pour la physique générale.

Lorsque l'acier et l'aimant, dit M. Rœssinger, se trouvent en contact, de telle façon que le rapport s'effectue sur des points peu étendus, comme c'est le cas en expérimentant avec un aimant en fer de cheval, aux pôles duquel on suspend un morceau, ovale ou arrondi, de tôle d'acier ne touchant que les deux crêtes internes des pôles de l'aimant, on distingue assez facilement, et même à l'œil nu, sur chaque point de contact, deux figures arrondies tourbillonnantes, ayant la forme de petites soucoupes, etc., tandis que leur surface plane ou leurs bords se rapprochent. Quand on examine ces phénomènes à la lumière solaire, et surtout à celle d'une chandelle, on voit très-bien un mouvement de rotation fort rapide, avec rayonnement et passage du fluide ou des affluves métalliques, qui vont de la surface d'un métal sur l'autre, et réciproquement.

Ces phénomènes ou des phénomènes analogues, observés par d'autres physiciens, ajoute M. Rœssinger, pourraient bien avoir été l'origine du système des doubles tourbillons de Descartes, comme celle de l'opinion de Newton, consistant en ce qu'une boule placée sur une table reste à un certain éloignement de la table.

M. Rœssinger, ne pensant pas qu'on puisse envisager ces phénomènes comme des phénomènes de diffraction, cherche à les expliquer par des causes d'attraction mutuelle. M. Arago croit le contraire, et n'attribue par conséquent qu'à une illusion d'optique l'espace observé par M. Rœssinguer, entre le corps attirant et le corps attiré.

CHIMIE.

Matière ligneuse des fruits

M. Payen a communiqué à la Société philomatique les résultats suivants sur l'analyse des noyaux de dattes et des noix de coco.

« Les noyaux de dattes, dit-il, ne contiennent en substance solide que la cellulose exempte de *matière incrustante* (lignine ou sclérogène); ils doivent donc leur grande dureté à leur tissu serré et à l'épaisseur des membranes qui le composent. L'analyse élémentaire de ce tissu épuré ne peut laisser de doute à cet égard. Les proportions notables d'albumine, de sucre et d'huile contenues dans les mêmes noyaux leur donnent sans doute des propriétés nutritives. Les deux enveloppes légères de ces noyaux sont presque entièrement formées de cellulose. Sous le tissu épidermique du fruit on découvre une couche d'incrustations de lignine.

» Dans plusieurs couches celluleuses contiguës, intermédiaires entre les enveloppes externes et le noyau, les cellules sont volumineuses et remplies d'une substance translucide, jaunâtre, gélatiniforme, susceptible de développer par l'ammoniaque une coloration rouge foncée.

» Dans la noix du coco, la cellulose constitue tout le tissu de l'amande blanche qui tapisse d'une couche épaisse les parois internes de la noix; ce tissu renferme beaucoup d'huile, d'albumine et de sucre; il offre donc toute l'analogie qu'on pouvait attendre avec la composition chimique des noyaux de dattes. Quant à la lignine, on la trouve entre la coquille et une enveloppe celluleuse brune interne, elle y forme une couche jaune ou blanchâtre de cellules agglomérées, mais peu adhérentes. Elle constitue en outre les incrustations brunes des cellules fortement agrégées de la partie dure de la coquille.

» Le liquide doux d'une noix de coco mûre se compose principalement d'eau, de sucre, d'albumine soluble et de quelques sels. »

Lait des vaches malades.

M. Chevreul a lu à l'Académie, au nom d'une commission, un rapport dont voici les conclusions :

M. Donné, en proposant pendant l'épizootie l'usage du microscope pour distinguer le lait normal du lait des vaches malades, et l'emploi de l'ammoniaque qui, sans action apparente sur le premier, épaissit plus ou moins le second, a atteint le but qu'il s'était proposé, puisque toutes nos observations ont été conformes à sa proposition. Mais en rappelant, d'après M. Donné lui-même, que les caractères qui distinguent le lait morbide du lait normal se retrouvent dans le colostrum et dans des laits qui ont reçu l'influence d'affections fort différentes de la cocote, nous avons fait remarquer que les caractères proposés ne sont point spécifiques à une affection particulière.

En conséquence, nous proposons à l'Académie qu'elle veuille bien remercier M. Donné de la communication de sa note, et l'engager à continuer ses observations microscopiques sur la constitution physique des liquides animaux, afin qu'il cherche à multiplier autant que possible les caractères propres à distinguer les différentes sortes de globules de ces liquides, en recourant à l'emploi des procédés chimiques, comme il a déjà commencé à le faire.

Relativement aux effets qui peuvent résulter de l'usage du lait des vaches malades, la commission a été nommée à une époque trop rapprochée de la fin de l'épizootie pour qu'elle se soit livrée à des recherches propres à définir les effets du lait morbide sur l'économie animale; car, en supposant même qu'il lui eût été facile de les constater par la voie de l'expérience, elle eût été dans l'impossibilité de le faire, faute d'une quantité suffisante de lait morbide. Les renseignements qui sont parvenus à sa connaissance, étant négatifs relativement aux mauvais effets de ce lait sur l'économie animale, elle a fait remarquer que les observations microscopiques et chimiques ne sont point en désaccord avec ce résultat. Mais la commission, en arrivant à cette conclusion, ne l'a point présentée dans un sens absolu; en définitive, la conclusion de la commission sur l'innocuité du lait des vaches attaquées de la cocote est empyrique et ne dérive point par conséquent d'un système d'expériences institué pour la démontrer.

M. Chevreul expose ensuite le résumé suivant sur les recherches qu'il conviendrait d'entreprendre non-seulement dans le cas de retour de l'épizootie, mais encore dans le cas où des maladies épidémiques contagieuses et d'infection se développent. Il a été impossible, dit-il, à la commission de faire un plus grand nombre d'observations que celles qu'elle a exposées, faute de lait morbide; ces caractères résident principalement dans l'homogénéité ou l'hétérogénéité des globules, la propriété de conserver la mobilité de ces particules par l'addition de l'ammoniaque ou de la perdre plus ou moins.

Dans l'opinion où elle est de l'importance qu'il y a pour les progrès des sciences chimiques, physiologiques et médicales, de rassembler le plus possible de connaissances précises et conséquemment indépendantes de toute hypothèse sur la cause immédiate des épizooties, des maladies épidémiques, contagieuses, d'infection, etc., elle a profité de l'occasion que l'Académie lui a offerte lorsqu'elle l'a chargée de voir s'il ne conviendrait pas de provoquer des recherches sur l'épizootie régnante pour traiter, non plus une question trop tardivement posée, mais pour examiner la question générale dont celle-là n'est qu'un cas particulier. Sous le point de vue où elle s'est placée, elle a dû s'occuper des recherches concernant, 1° la nature des matières constituant immédiatement les animaux; 2° la nature des matières du monde extérieur en rapport avec les êtres organisés qui sont exposés à être frappés par une épizootie, une maladie épidémique, contagieuse, d'infection.

Les recherches concernant la nature des produits morbides ne peuvent être entreprises avec succès qu'autant qu'on peut comparer leurs principes immédiats avec ceux qui constituent à l'état sain les matières correspondantes à ces produits; car de cette comparaison se déduisent les modifications qu'une maladie a pu apporter à la composition des animaux. La nécessité d'avoir réduit en formules précises les procédés chimiques au moyen desquels on isole les corps qui doivent servir de termes de comparaison une fois posée, nous nous sommes efforcés de démontrer que les analyses normales propres à donner ces termes ne peuvent être entreprises avec quelque chance de succès que dans le cas où l'on connaît bien les propriétés principales de tous les principes immédiats de la matière objet de l'analyse; conséquemment, si cette connaissance manque, il faut l'acquérir avant tout, et la voie la plus sûre pour y parvenir est de chercher à isoler de toute matière étrangère les principes présumés identiques à ceux qui y sont analogues, afin d'établir des types de matières definies par un ensemble de propriétés qu'il soit facile de constater dans l'analyse projetée.

Nous avons envisagé ensuite les globules du liquide comme des matières, et conséquemment comme sujettes à l'analyse chimique qui doit être immédiate avant d'être élémentaire, si ces globules renferment plusieurs espèces de principes; nous avons posé la règle que l'identité entre des globules donnés n'est admissible qu'autant que l'identité de propriétés et de compositions chimiques coïncide avec l'identité des autres propriétés.

Ces généralités une fois établies, il nous a été facile de faire concevoir que, faute d'une analyse normale du lait, la commission n'aurait pu se livrer à des recherches vraiment approfondies sur le lait des vaches attaquées de la cocote, lors même qu'elle aurait eu à sa disposition des quantités suffisantes. Enfin, nous avons fait remarquer que l'incertitude où l'on est sur la composition immédiate du pus, qui présente des variations de nature non définies, apporte encore des difficultés par sa présence dans le lait morbide à l'analyse de ce dernier.

Nous avons appelé l'attention des chimistes sur la recherche des principes qui peuvent être la cause de maladies épidémiques, celle de maladies contagieuses et d'infection, comme rentrant essentiellement dans son esprit, et nous avons assimilé cette recherche à celle qui a amené l'isolement des principes actifs de l'opium, du quinquina, etc.; mais en faisant ce rapprochement, nous avons dit que la découverte d'un principe actif dans l'atmosphère, dans un produit morbide, etc., n'est incontestable que quand l'expérience a démontré que le principe isolé de toute matière étrangère a produit sur l'économie animale les effets qu'on lui attribue.

Avoir signalé les difficultés de l'analyse immédiate des produits morbides et celles de la recherche des principes actifs auxquels on peut attribuer des épizooties et des maladies qui frappent un grand nombre d'individus à la fois, avoir indiqué la voie qui nous semble la plus sûre pour les surmonter, c'est avoir satisfait déjà à une partie de la question.

M. Chevreul a terminé son rapport en demandant le renvoi à une commission de la proposition suivante :

« Aura droit à un prix Monthyon l'auteur d'un travail » qui sera jugé par la section de chimie avoir avancé les con- » naissances concernant particulièrement la distinction » et la définition des espèces des principes immédiats qui » constituent les parties solides et liquides des animaux, ou » les connaissances concernant la détermination des prin- » cipes auxquels l'air, les eaux, des matières morbides peu- » vent devoir, dans certains cas, l'influence qu'ils exercent » sur les animaux en général et l'homme en particulier. »

Nous espérons, dit-il, que les chimistes attachés à des écoles vétérinaires, à des établissements agricoles, en un mot, que tous ceux qui sont en position de se procurer facilement des produits animaux, soit à l'état normal, soit à l'état morbide, s'empresseront de répondre à l'appel que nous faisons.

Théorie de l'éthérification.

M. Liebig a publié dans son Journal allemand de pharmacie une dissertation fort importante sur la théorie de l'éthérification, ou plus spécialement sur cette question : Les matières organiques oxygénées sont-elles des oxydes d'un radical composé, ou bien sont-elles des combinaisons d'un radical avec un corps composé; sont-elles des oxydes ou des hydrates d'un hydrogène carboné ?

Dans l'aldehyde on a l'hydrate d'un oxyde capable de se combiner encore dans deux proportions avec l'oxygène, un oxyde qui possède par lui-même des propriétés faiblement acides, et dont les degrés d'oxydation plus avancés doivent par conséquent former des acides.

Dans l'alcool on a l'hydrate d'un autre corps capable de neutraliser les acides et de former avec eux des combinaisons dans lesquelles nous retrouvons tous les rapports proportionnels des combinaisons des oxydes inorganiques. L'éther, dit-il, doit donc être un oxyde; il doit être une base. Nous pouvons remplacer l'oxygène de l'éther dans l'alcool par du soufre, l'eau d'hydrate par une autre combinaison d'hydrogène sulfuré; nous pouvons éliminer l'hydrogène du dernier par des métaux : tous ces faits réunis nous donnent la certitude, et nous sommes tous d'accord sur ce point, que 2 atomes d'hydrogène et 1 atome d'oxygène sont contenus dans l'alcool sous une autre forme que les autres 10 atomes d'hydrogène et l'autre atome d'oxygène. Nous soutenons que les deux premiers y sont contenus sous la forme d'eau, car nous pouvons, avec de l'éther et de l'eau, reproduire de l'alcool. Ces conclusions appartiennent aux deux théories; elles reposent sur des faits irrécusables.

Aucun des partisans de la théorie de l'éthérine n'a pensé sérieusement à considérer l'acide formique comme de l'hydrate d'oxyde de carbone, ou l'acide oxalique comme du carbonate d'oxyde de carbone, quoique tous deux se décomposent en ces deux produits par l'action de l'acide sulfurique. Aucun jusqu'à présent n'a osé prendre cette décomposition pour base d'une conclusion sur la constitution des deux acides; mais, sous le rapport de l'action de l'acide sulfurique sur l'alcool, ils sont moins scrupuleux; quoiqu'ils sachent très-bien que le gaz oléfiant ne se montre jamais sans être accompagné d'acide sulfureux, quoiqu'ils soient aujourd'hui convaincus que l'éther ne se forme pas, comme on le croyait autrefois, à l'aide de la soustraction de l'eau par l'acide sulfurique. Je ne connais qu'un seul cas où l'éther se forme par la soustraction de l'eau; c'est lorsqu'on fait agir du fluobore sur l'alcool, et ici l'eau de l'hydrate est décomposée : dans tous les autres, l'éther se produit par la décomposition d'un sel d'éther, qui lui-même n'est pas produit par l'affinité de l'acide pour l'eau, mais par son affinité pour l'éther. L'acide sulfurique n'enlève pas d'eau à l'alcool, mais bien de l'éther; nous savons que cette décomposition a lieu alors même que nous étendons l'acide sulfurique de 55 pour cent d'eau. La question de savoir pourquoi le chlorure de calcium et d'autres corps très-avides d'eau ne transforment pas l'alcool en éther, se résout ainsi d'elle-même. Si la loi est vraie, qu'un corps ne peut jamais être déplacé que par un autre de la même classe, suivant la mesure de son affinité, l'eau de l'hydrate d'éther, qui, par cette combinaison comme dans tous les hydrates des bases, joue le rôle d'un acide, doit être déplacée par un acide doué d'une affinité plus puissante, précisément de la même manière que l'eau de l'hydrate de potasse est éliminée lorsque la potasse se combine avec l'acide sulfurique. Mais pourquoi, demande-t-on encore, cet acide si faible, savoir l'eau d'hydrate de l'alcool, n'est-il pas enlevé par des bases très-puissantes, par la potasse, la chaux et la baryte anhydres? Or, je soutiens que la potasse décompose l'alcool en eau et en éther, et que, si nous n'obtenons pas d'éther, c'est uniquement parce que celui-ci forme des combinaisons avec l'oxyde du potassium. Rien n'est plus facile que de prouver cette assertion; et je vais mettre chacun en état de préparer ces combinaisons. Si on porte du potassium ou du sodium dans de l'alcool absolu, l'eau d'hydrate de l'alcool est décomposée, car il se dégage du gaz hydrogène pur; par une légère élévation de température qui ne dépasse pas 50°, cette décomposition est rapide : la nouvelle combinai-

son se dissout à cette température, et si on a mis assez de potassium ou de sodium pour que l'alcool non encore décomposé en soit saturé, il se sépare, lorsqu'on ajoute encore une plus grande quantité de ces métaux, des cristaux blancs, transparents, en grosses lames avec le sodium, qui font prendre tout le liquide en masse, si on le laisse refroidir à cette époque. Ces cristaux sont une combinaison d'éther (oxyde d'éthyle) avec de l'oxyde de potassium ou de sodium anhydre : on peut les amener à l'état de siccité complète en les mettant sous une cloche avec de l'acide sulfurique concentré, et les chauffer ensuite jusqu'à 80°, sans qu'ils laissent rien dégager de volatil ou qu'ils changent d'état. Si on opère exactement de la manière que je viens de décrire, on n'obtient pas d'autre produit : l'alcool a perdu de l'eau sous la forme d'hydrogène qui s'est dégagé à l'état de gaz, et sous celle d'oxygène qui s'est combiné avec le métal : il n'y a pas eu toutefois d'éther mis en liberté, car il s'est combiné avec l'oxyde métallique anhydre. Si on met cette combinaison en contact avec de l'eau, on obtient, par la dissolution, de l'alcool (l'hydrate de l'éther), et il reste l'hydrate de l'oxyde métallique. Cette dernière décomposition n'a pas besoin d'explication.

La chaux et la baryte n'ont, comme on l'admet ordinairement, aucune action sur l'alcool; cependant on préfère le chlorure de calcium à la chaux calcinée pour la préparation de l'alcool absolu, et ce fait doit paraître singulier à des expérimentateurs inhabiles, parce qu'ils ne savent point que dans l'emploi de la chaux, qui est bien moins chère, la moitié de l'alcool est perdue : il reste dans la chaux, si bien qu'on ne peut l'en chasser, même en portant la température à 130°; on ne peut l'en retirer qu'en distillant la chaux restante avec de l'eau.

Ainsi, je le répète, par des substances très-avides d'eau on ne retire pas d'éther de l'alcool, parce que cet oxyde forme avec les oxydes métalliques nommés des combinaisons solides, décomposables par la chaleur en d'autres produits.

J'arrive à quelques autres objections que j'entends très-souvent faire par ceux qui ne peuvent renoncer à la théorie de l'éthérine. Pourquoi, me demande-t-on, cette base (l'éther) n'est-elle pas alcaline? pourquoi beaucoup de ses combinaisons ne s'obtiennent-elles pas directement, comme, par exemple, l'éther acétique, par le simple mélange de l'acide acétique avec l'éther? pourquoi les sels neutres d'oxydes d'éthyle (les éthers composés) ne se décomposent-ils pas avec d'autres sels, de la même manière que les combinaisons correspondantes des mêmes acides avec les oxydes métalliques? Je prie de bien faire attention que ces questions sont adressées par des personnes qui considèrent sans aucune hésitation le gaz oléfiant comme une base et l'éther comme son hydrate, et qui ne peuvent pas plus que moi produire de l'éther acétique avec de l'éther et de l'acide acétique, ou bien avec du gaz oléfiant, de l'eau et de l'acide acétique. L'éther est différent de la potasse et de l'ammoniaque, précisément parce que c'est l'éther et non de la potasse ou de l'ammoniaque; il serait singulier de vouloir mettre en question l'existence du sulfate de platine, parce que les alcalis ne peuvent en précipiter aucun oxyde de ce métal.

(*La suite au numéro prochain.*)

ZOOLOGIE.

On annonce comme très-prochaine la publication d'un ouvrage que M. de Blainville prépare depuis longtemps et dont voici le titre : *Ostéographie, ou Description iconographique et comparée du squelette et du système dentaire des cinq classes d'animaux vertébrés récents et fossiles, pour servir de base à la zoologie et à la géologie ;* ouvrage accompagné de planches lithographiées par M. J. C. Werner, peintre du Muséum d'histoire naturelle de Paris.

Depuis les immortels travaux de Cuvier la science a acquis une foule de nouveaux matériaux, qui sont venus confirmer les vues de ce grand homme ou montrer les erreurs dans lesquelles il a pu tomber, en appuyant ses déterminations sur des pièces trop peu nombreuses ou mal conservées. Quoique la route à suivre soit faite et que les plus grandes difficultés aient été levées, il reste encore beaucoup à faire dans la branche de l'anatomie comparée que M. de Blainville s'attache à étudier. Lui seul en France est en état de conduire à bien une aussi grande entreprise, dont le succès n'est pas douteux.

Mœurs des cébrions.

M. Mittre, chirurgien de la marine, a publié, dans la *Revue zoologique*, une notice curieuse sur l'accouplement d'un insecte coléoptère de la France méridionale. En voici un extrait :

Le *Cebrio gigas*, dit-il, se trouve communément aux environs de Montpellier, de Marseille, de Toulon, etc. Olivier l'a décrit sous deux noms différents; le mâle sous celui de *Cebrio gigas*, et la femelle sous le nom de *Cebrio brevicornis*. Cette dernière espèce lui est apparue avec des caractères anatomiques trop différents de ceux du *Cebrio gigas* (absence d'ailes, brièveté excessive des antennes, etc.) pour qu'il ait dû les réunir sous une même dénomination. Il a fallu pour relever cette erreur que le hasard fît rencontrer ces deux espèces accouplées. L'on disait bien (et l'on avait été conduit à ce fait par des observations immédiates) que la femelle du cébrion vivait dans la terre, et qu'elle n'en sortait que pour aller au-devant du mâle et s'accoupler; mais comment se fait cet accouplement? en quel temps? en quels lieux? quels sont les moyens que les deux individus emploient pour accomplir cet acte de la reproduction? c'est ce que fort peu de personnes peut-être ont vu, et ce que des recherches suivies m'ont mis à même d'étudier pendant deux années de courses aux environs de Toulon.

Mes premières excursions avaient été infructueuses, parce qu'on n'avait aucune notion sur la vie et les mœurs des cébrions. On rencontrait parfois, après des pluies abondantes, quelques mâles morts sur les chemins inondés. La femelle, on la connaissait, mais on ne l'avait jamais trouvée; et tout ce que l'on savait d'elle, c'est qu'elle habitait dans la terre.

D'après quelques indications qui me furent données par M. Banon, qui avait surpris deux cébrions accouplés dans un pré planté de luzernes, je conçus l'idée d'aller à la recherche des mâles, de les suivre dans leur vol et leurs divers mouvements, persuadé que, pressés par des désirs amoureux, ils me conduiraient à la femelle. C'était sur la fin du mois de septembre; une averse considérable venait d'inonder nos campagnes; le ciel, encore gros de nuages, annonçait un second orage prêt à éclater; néanmoins, je me rendis aux localités que l'on m'avait désignées comme la demeure de nos cébrions. Mon attente ne fut pas trompée. Je rencontrai des mâles en abondance; mais comme le soleil avait reparu depuis une heure environ, ils volaient avec une rapidité telle qu'il m'était impossible de les suivre, même du regard. J'imaginai alors d'en attacher quelques-uns par une des pattes postérieures (qui sont fort longues) au moyen d'un fil de soie très-long, afin de les forcer ainsi à rester dans le pré au milieu duquel je m'étais alors établi. Cet artifice échoua complétement. Enfin, après trois heures de courses et d'attente, j'allais m'éloigner, espérant satisfaire ma curiosité une autre fois, lorsque tout à coup le soleil s'efface, le ciel s'obscurcit, et une averse plus abondante et plus forte que la première tombe de nouveau. Je restai. Voyant que les mâles s'envolaient et fuyaient le théâtre de leurs amours, immédiatement après la pluie, lorsque le soleil avait reparu, j'avais toujours pensé que l'accouplement ne devait avoir lieu que pendant l'orage, qu'au moment même où la pluie tombait. En effet, dès que la pluie recommença, je vis revenir les mâles en grand nombre et avec rapidité; les uns s'abattaient sur le sol, les autres se posaient et voltigeaient sur les luzernes.

Deux de ces mâles, qui frappèrent les premiers mes regards, parce qu'ils vinrent tomber à mes pieds, furent examinés par moi avec la plus scrupuleuse attention. Je les vis d'abord exécuter des vols rapides, des mouvements irréguliers; ils promenaient leurs antennes sur la surface de la terre, comme pour palper et sentir le point du sol où s'était logée la femelle. Toutes ces manœuvres, tous ces mouve-

ments si brusques, si variés, qu'il serait bien difficile de peindre et de tracer, furent pour moi des signes non équivoques de leur disposition à s'accoupler. L'un d'eux, enfin, après bien des courses et des circonvolutions dans un rayon de 2 mètres environ, s'arrête, plie ses ailes, les referme sous leur étui coriace, et puis, au moyen de ses pattes, se met à creuser la terre. Je m'approchai alors, et je vis sortir de ce même trou que le mâle venait d'ouvrir l'extrémité abdominale de la femelle.

L'accouplement dura tout le temps que dura l'orage, c'est-à-dire quatre heures environ : pendant tout ce temps la femelle resta couchée dans la terre, elle n'avait produit au dehors que son oviducte.

Plus la pluie est abondante et tombe rapidement, plus le nombre des accouplements est considérable. Pendant une de ces violentes averses, qui désolent si souvent nos campagnes aux approches de l'equinoxe d'automne, nous avons surpris, M. Lieutaud, chirurgien de la marine, et moi, plus de vingt accouplements dans l'espace de trois heures environ, tandis que nous n'avons jamais trouvé plus de trois à quatre cébrions accouplés pendant toute une journée de recherches et d'attente, lorsque la pluie était légère et ne revêtait pas la forme d'un orage.

Mais comment fait le mâle pour trouver le point du sol où s'est logée la femelle? Y aurait-il sur ce sol quelque éminence, quelque monticule, quelque indice enfin qui puisse le conduire? Assurément non. Le point du sol où vient creuser le mâle ne diffère en rien des autres points de sa surface. En vain chercherait-on à éclaircir un fait aussi intéressant, la nature a étendu sur ce point de physiologie un voile mystérieux que l'observateur le plus habile ne pourra peut-être jamais soulever. Tout ce qu'il y a de raisonnable à penser, c'est que les deux individus, le mâle et la femelle, se *sentent* réciproquement, sont instantanément instruits, j'ose le dire, de la présence l'un de l'autre par leurs organes sensitifs, et surtout au moyen de leurs antennes, que les entomologistes modernes regardent comme destinées chez tous les insectes en général aux sens du tact et de la préhension, et qui joueraient évidemment ici le rôle d'organes olfactifs. En effet, aussitôt que le mâle, pressé de s'unir à la femelle, vient s'abattre sur le sol, il se met à explorer cette portion de terre; il marche, ou plutôt il saute; il s'arrête, revient à l'endroit qu'il a quitté, il fait tournoyer ses antennes dans une foule de sens différents, les promène sur le sol comme pour en balayer la surface, et il attend. Déçu dans son espoir, il quitte ce point pour en explorer un autre, et là, recommençant toutes ses manœuvres, il les continue jusqu'à ce que ses sens ou son instinct peut-être lui aient révélé la demeure, jusqu'alors inconnue, de la femelle.

Quant à celle-ci, quoique ses gestes et ses mouvements se dérobent à nos regards, il est naturel de penser qu'elle *sent* aussi la présence du mâle, puisque, logée qu'elle est à une certaine profondeur de la terre, elle est forcée, pour venir au-devant du mâle et monter sur le sol, de creuser au-dessus d'elle au moyen de son oviducte, et pour cela de se livrer à un travail plus ou moins long et plus ou moins pénible. Il est même probable que la femelle perçoit la première la présence du mâle, car j'ai toujours observé qu'elle se montre au-dessus du sol à l'instant même où le mâle s'arrête et commence à creuser. Mais aussi j'ai vu qu'elle ne se montre jamais avant que le mâle ait senti sa présence et trouvé le point du sol où elle s'est établie.

Je me suis souvent demandé ce que devenait le mâle dans les jours de soleil et de chaleur, quel asile il s'était choisi pour opérer ses métamorphoses. Il est peu d'entomologistes, je crois, qui soient instruits de cette particularité. Toutefois, je ne pense pas qu'il habite dans la terre, comme la femelle, car alors l'accouplement aurait lieu dans la terre; et d'ailleurs, comme la quantité des mâles, proportionnellement au peu de femelles que l'on rencontre, est prodigieuse, nous en verrions toujours quelques-uns rentrer dans leur demeure, au lieu de s'envoler, comme ils font tous, après qu'ils ont satisfait à leurs désirs amoureux ou lorsque la pluie a cessé et que le soleil revient échauffer les campagnes.

Le nombre des femelles doit être bien petit relativement à celui des mâles, puisque toutes les fois qu'une femelle apparaît au-dessus du sol et présente son oviducte, on voit toujours cinq ou six mâles et quelquefois davantage se jeter sur elle et se disputer leur conquête. Je fus un jour témoin d'un de ces combats, j'ose dire sanglants, que se livrèrent deux mâles arrivés au même instant auprès d'une femelle. La lutte fut longue et longtemps chanceuse; et le vainqueur, horriblement mutilé, avait perdu les deux élytres.

Les cébrions commencent à s'accoupler vers la fin du mois de septembre; cette époque est, en Provence, celle des pluies abondantes et des orages; avant ce temps il est rare d'observer des accouplements. On en rencontre en plus grande quantité durant le mois d'octobre, et quelquefois jusqu'à la mi-novembre; j'ai surpris cette année deux accouplements le 17 novembre, pendant une violente averse qui dura toute la journée.

A Toulon, ce n'est que dans les prés plantés de luzernes que se trouvent les femelles et que l'on rencontre les accouplements des cébrions. Je n'en ai jamais rencontré ailleurs.

A la suite de cette notice M. Guérin-Méneville a inséré les réflexions suivantes :

En 1812, M. Guérin observa le premier un cas d'accouplement des cébrions; et c'est la communication de cette découverte qui a porté Latreille à abandonner le genre *Hammonia* qu'il avait formé avec la femelle du *Cebrio gigas*.

On trouve dans le *Bulletin entomologique* des Annales de la Société entomologique de France, 1833, t. II, p. 66, une communication de M. Audouin, relative à ce même sujet, et dans laquelle il dit que la tarière de la femelle est destinée, non-seulement à l'introduction des œufs dans la terre, mais encore à rendre possible l'accouplement qui se fait sans que cette femelle sorte de terre.

Enfin, dans le même recueil, 1837, t. VI, p. 93, M. Graels, de Barcelonne, a publié un Mémoire intitulé : *Observations sur la cause de l'apparition des cébrions*. Il a vu que les cébrions mâles sortent de terre, lorsqu'elle est suffisamment ramollie par une forte pluie, à travers des trous qu'ils ont pratiqués eux-mêmes, fait que M. Mittre semble ne pas avoir observé.

Personne, jusqu'ici, n'est parvenu à faire connaître les métamorphoses de ces insectes, et leur histoire est encore loin d'être terminée; il y a tout lieu d'espérer que MM. Graels et Mittre, qui ont si heureusement commencé cette histoire, parviendront, bien placés comme ils le sont, à la terminer.

PALÆONTOLOGIE.

Insectivores fossiles d'Auvergne.

M. de Blainville a publié dans les *Annales françaises et étrangères d'anatomie et de physiologie* la note suivante, comme complément de son Mémoire sur l'ancienneté des insectivores à la surface de la terre :

« Par suite d'un premier coup d'œil jeté sur la collection faite en Auvergne par M. l'abbé Croizet, et aujourd'hui acquise pour le Muséum par M. le ministre de l'instruction publique, parmi les fragments remis, on peut admettre :

1° Un véritable *Talpa*, mais d'une taille fort au-dessous de celle de notre taupe ordinaire, et même au-dessous de celle découverte à Sansans par M. Lartet, à en juger, du moins, d'après un humérus et peut-être même d'après un petit fragment de mandibule portant une moitié de la dernière arrière-molaire, qui est indiquée sur le catalogue de M. Croizet, comme pouvant provenir d'un condylure;

2° Une espèce de *Sorex* de la grandeur du *S. araneus*, d'après un fragment de mâchoire inférieure, portant les quatre dernières molaires, et qui semblent indiquer quelque chose d'intermédiaire aux talpa et aux sorex, ou un desman plus petit que celui des Pyrénées;

3° Une espèce d'*Erinaceus*, indubitable d'après une portion de tête, de mâchoire supérieure et de mâchoire inférieure, dans leurs parties les plus caractéristiques, espèce

dont les dents molaires inférieures seulement ont quelque chose de celles des tupaïas.

Quant au sorex de la taille et analogue du *S. indicus* dont j'ai parlé dans mon Mémoire, d'après M. l'abbé Croizet, et qu'a également cité M. Jourdan, comme faisant partie de la collection du premier, ou bien son existence repose sur l'un des fragments précédents mal interprété, ou bien sur une pièce qui ne s'y trouve plus.

STATISTIQUE.

M. Charles Dupin a publié des résultats statistiques dont voici le résumé :

L'agriculture française met aujourd'hui en valeur un territoire peu différent de la superficie qu'il présentait en 1783.

La superficie actuelle de la France est évaluée à 52,960,279 hectares; elle était en 1783 de 52,650,000 hectares.

Plus d'un million d'hommes morts dans les combats, dix milliards consommés en dépenses militaires, en rançons, en tributs, pour garder, au bout d'un demi-siècle, à titre de cession, deux millièmes d'accroissement de notre territoire ; voilà les restes matériels d'une gloire immortelle, et le résultat misérable d'une fortune inconstante.

Tout ce territoire nourrissait en 1783 vingt-cinq millions et demi d'habitants; il en nourrit maintenant trente-trois millions et un quart. Les progrès de l'agriculture ont fait face aux besoins d'environ huit millions d'habitants ajoutés à la population première.

Un grand fait social a accompagné ce progrès : c'est la subdivision des propriétés foncières. Par suite de cette subdivision, aujourd'hui plus des deux tiers des Français sont propriétaires.

GÉOGRAPHIE.

Voyage en Abyssinie.

M. d'Abbadie, de retour de son voyage, a écrit à M. Jomard une lettre fort détaillée dont voici un extrait :

« De retour de mon voyage en Abyssinie, et n'ayant pas encore eu le loisir nécessaire pour coordonner mes nombreuses observations, je m'empresse de vous en envoyer un sommaire que je vous prie de vouloir bien communiquer à l'Académie des sciences et à la Société de géographie. Massawwa' fut le premier théâtre de mes études; on y parle une langue sémitique distincte de l'arabe et du dialecte du Tigray. J'en ai formé un vocabulaire, et d'après mes notes sur les mœurs et coutumes des Hhabab qui demeurent aux environs, je crois pouvoir prouver leur origine arabe. Quelques phénomènes météorologiques observés par moi à Massawwa' paraissent se lier d'une manière curieuse, d'après la théorie géologique de M. Elie de Beaumont, à la configuration du continent voisin. Après un séjour de deux mois dans cette île commerçante, j'ai abordé le continent africain par la route ordinaire qui conduit de *Hharckickou* à Halay. Le pays intermédiaire est habité par les Shaho, dont une seule tribu, celle des Hasaorta, était connue des Européens. J'ai recueilli quelques traditions curieuses sur l'origine de ces tribus errantes, et d'après un vocabulaire raisonné de leur langue, j'ai pu établir son affinité lointaine avec la souche sémitique. Après un long séjour dans le Tigray, où je commençai l'étude de la langue Amhargna, je me rendis à Gondar peu de temps avant la saison des pluies. Là, par le secours de cette dernière langue, je commençai l'étude de la *bouche Ilmorma* (afan Ilm'orma), ou dialecte commun aux nombreuses peuplades Gallas qui habitent l'Afrique centrale. Mon frère qui m'avait accompagné jusque-là, sans s'effrayer de la diminution de nos ressources pécuniaires, voulut rester à Gondar. Après la saison des pluies il a dû partir pour le Damot, et de là pour le pays des Gallas afin de vérifier l'exactitude des curieux renseignements que nous avions obtenus sur les sources du Nil-Blanc. Mon frère m'avait aidé dans toutes mes recherches, et comme il s'était habitué aux observations astronomiques, je lui laissai la plupart de mes instruments.

De Gondar j'allai visiter les montagnes de Somen, dont la hauteur avait donné lieu à de vives discussions entre les partisans de Bruce et ceux de Salt. Le mont Bwahit doit avoir 400 mètres au-dessus du niveau de la mer. Le 8 juillet ce mont était couvert de grêle qui ne fondait pas sous un vent piquant du nord, dont la température, à huit heures du matin, était 6°,6 centig. D'après les gens du pays, les monts Fazan et Haï sont encore plus élevés que le mont Bwahit. Ma mesure hypsométrique fut faite au moyen d'un thermomètre fort délicat, et l'eau employée était de la grêle fondue. J'ai fait des mesures semblables à Gondar, Halaï, et sur plusieurs autres points de l'Abyssinie. Je regrette d'avoir été obligé d'employer l'eau bouillante pour ces observations, mais mon baromètre fut cassé dès le début du voyage, et je crois qu'il est très-difficile de transporter ce dernier instrument en Abyssinie.

Ayant suivi une route nouvelle d'Adwa à Massawwa', je me rendis de ce dernier lieu à Mokha où j'étudiai la langue des Somalis. Dans ce vocabulaire un quart des mots est identique avec l'Ilmorma, ce qui prouve la connexion des deux dialectes. La tradition somali me confirma celle des Gallas que j'avais recueillie à Gondar, et d'après laquelle tous ces peuples seraient issus du sud de l'Arabie.

J'emmène en France un Galla et un Abyssin qui conversent avec moi chacun dans sa langue. Leur présence servira en outre à confirmer mes remarques sur l'ethnographie de l'Afrique orientale, déduites des formes physiques de ses habitants.

Vous apprendrez sans doute avec plaisir que M. Dufey, l'un des deux Français qui voyageaient en Abyssinie avant nous, est sorti du Choa par une route nouvelle, celle de Tadjoura. Il doit arriver en Egypte sous peu.

Vous avez sans doute entendu parler de l'expédition envoyée par le pacha d'Egypte à la découverte des sources du Nil-Blanc..... »

SCIENCES HISTORIQUES

On vient de trouver non loin des Pierres-Jumelles, à l'entrée de la route de Cambrai à Valenciennes, et à l'endroit où, l'an dernier, a été découvert le tombeau gaulois dont les débris appartiennent à notre Société d'émulation, une médaille gauloise en or, du poids de 48 grains ; d'un côté elle présente deux têtes affrontées à la manière de Janus Bifrons des Romains des premiers temps; ce côté est entouré d'un grènetis. Le revers présente un cheval ailé courant à gauche, une rosace est placée entre les jambes du cheval. Ce côte n'a pas de grènetis.

Cette médaille ne porte aucune lettre qui puisse la faire attribuer à l'une de nos ancienne villes.

Aucun auteur ne décrit cette curieuse médaille, qui paraît inédite à plusieurs personnes qui étudient depuis longtemps la numismatique gauloise. Le dessin de cette monnaie vient d'être envoyé à M. de Lagoye, savant archéologue français, qui a décrit un grand nombre de médailles gauloises, et qui n'a pas eu connaissance d'une monnaie pareille à celle que nous venons de décrire.

De l'âge de quelques manuscrits célèbres.

Les plus anciens manuscrits existant aujourd'hui dans les bibliothèques d'Europe ne remontent pas au delà du IVe siècle. Encore même est-ce peut-être trop reculer leur âge que de les rapporter à cette époque qui leur est assignée par les paléographes français du dernier siècle. Plusieurs savants modernes, et parmi eux, au premier rang, il faut citer M. Hase, ne croient pas que nous possédions des manuscrits antérieurs au cinquième.

Venise se vante bien de conserver encore l'Evangile écrit de la propre main de saint Marc; mais cette prétention, élevée du reste dans des temps assez récents, et plutôt par un sentiment de vénération religieuse et de fierté patriotique que par la conviction d'un examen impartial, n'a plus sans

doute aujourd'hui de défenseurs sérieux parmi les antiquaires, même en Italie. Le manuscrit de Venise n'est qu'une copie ou une traduction du saint écrit de l'Evangéliste.

Toutefois, ce livre, dont les vénérables débris sont gardés précieusement dans le trésor de l'église de Saint-Marc, remonte à une époque certainement très-reculée. Montfaucon, qui l'a examiné attentivement, déclare n'avoir jamais vu de manuscrit qui accusât une plus haute antiquité, et il affirme qu'il n'est point postérieur au IVe siècle. Le temps a tellement noirci les lambeaux des feuillets tenant encore à la couverture, que les opinions les plus contraditoires ont été avancées sur la matière dont ils sont formés et les caractères qui les couvrent.

Le marquis Maffei croit que le livre était écrit sur un papier de coton. Monfaucon pense que c'était sur du papyrus; mais les Bénédictins, auteurs du nouveau Traité de diplomatique, disent que plus probablement il était écrit sur un papier d'écorce d'arbre.— On n'est pas plus d'accord sur la nature des lettres de l'écriture. Montfaucon se croit fondé à supposer le texte et les caractères latins; mais le protestant Misson a soutenu, contrairement au savant bénédictin, que les caractères étaient grecs. Un nouvel examen du livre ne servirait nullement à mieux discuter et à décider la question; il est aujourd'hui de toute impossibilité d'y voir distinctement une seule lettre.

Tertullien atteste avoir vu l'autographe des épîtres de saint Paul. Gellius parle du second livre de l'Enéide, qu'on croyait être l'original même de Virgile, et qui fut vendu pour vingt figures (*sigillaria*) ou petites statues d'or. Pallade dit s'être servi d'un livre écrit de la propre main de saint Hippolyte, contemporain des apôtres; il cite aussi, comme l'ayant vu, un autre ouvrage écrit entièrement par Origène; mais de tous ces précieux autographes, qui ont dû sans doute exister et que rien n'empêche d'être parvenu jusqu'aux auteurs qui en parlent, il ne nous est à nous rien arrivé, pas même la connaissance des événements qui nous en ont privés.

Des manuscrits que possède aujourd'hui l'Europe, les plus fameux sont les deux Virgile de Florence et du Vatican. La France revendique pour elle celui de Rome, passé en Italie, on ne sait comment ni à quelle époque, mais qui d'abord avait appartenu à l'abbaye de Saint-Denis. Ce fait intéressant nous est révélé par la curieuse inscription suivante, placée sous la vignette représentant, au début de l'Enéide, les vaisseaux troyens battus par la tempête qu'avait soulevée le ressentiment de Junon : *Vechi comme les gens lesquiez estoient en la mer, estoient tourmentés pour le péchié d'une seule chest, à savoir Juno.* Cette inscription, bien que récente comparativement à l'âge de Virgile (elle est du XIIIe siècle), constate bien nos titres de premiers propriétaires connus du précieux manuscrit.

Toutefois les Italiens, possesseurs peut-être légitimes de ce manuscrit, se sont épris d'un fort grand amour pour lui, et en ont fait remonter l'origine au IIIe ou même au IIe siècle de l'ère chrétienne. Mais les antiquaires étrangers, les Français eux-mêmes, n'ont point partagé ces singulières préventions, qui se ressentent un peu de l'exagération italienne, et les Bénédictins ont reculé bien avant, dans le IVe siècle, l'âge de ce Virgile. M. Miller, à qui la science est redevable d'une savante exploration des bibliothèques de l'Italie, et qui a eu sur les Bénédictins le grand avantage de voir et de toucher beaucoup de manuscrits que ces religieux ont connus seulement d'après les descriptions publiées, ne pense pas que ce manuscrit puisse être antérieur à la fin du Ve siècle.

Il en est de même d'après ce jeune et savant paléographe, dont l'opinion, forte de l'approbation de son illustre maître M. Hase, doit être adoptée, malgré les Italiens, comme un fait certain, de l'autre copie de Virgile qui se trouve à Florence, et du manuscrit si fameux des Pandectes de cette ville, dont la découverte au XIIe siècle donna une immense impulsion à l'étude du droit romain, influa d'une manière si marquée sur le développement de la civilisation des sociétés modernes. Ces trois manuscrits sont du Ve siècle.

A la même époque appartiennent le beau Psautier gallican de Christine de Suède, conservé aujourd'hui à Rome, contenant la double version des Psaumes, faite par saint Jérôme sur le texte hébreu et sur celui des Septante,—et le Térence du Vatican, qu'Ange Politien et quelques autres antiquaires faisaient remonter au temps même de l'auteur, mais qu'il faut reculer au moins de six siècles avec les paléographes modernes.

De la fin du Ve siècle ou du commencement du VIe siècle sont le manuscrit de la bibliothèque royale de Turin, renfermant l'histoire en vers de l'Ancien et du Nouveau Testament, œuvre tant de fois reproduite par l'impression jusqu'au XVIIe siècle, du prêtre Sedulius, qui lui donna le titre de *Paschale carmen*;—l'Evangile de saint Luc, de l'abbaye de Corbie, dont l'écriture a beaucoup de rapport avec celle des Pandectes florentines, ce qui fait supposer à quelques savants qu'il a été écrit en Italie; — le manuscrit sur papier d'écorce d'arbre, de l'abbaye de Saint-Germain-des-Prés, que l'on croit être une portion de registres municipaux de quelque cité de la Gaule; — le célèbre manuscrit du Code Théodosien (renfermant seulement les livres 6, 7 et 8), publié pour la première fois en 1556 par Cujas, et dont la Bibliothèque royale a fait l'acquisition l'année dernière à la vente de la bibliothèque de Rosny; — enfin, d'après dom Tassin et dom Toustain, le précieux manuscrit du Roi, des épîtres de saint Paul, en grec et en latin, que Montfaucon pourtant, dans sa paléographie grecque, indique seulement comme du VIIe siècle, mais qui est certainement antérieur à cette époque.

Les manuscrits du VIIe siècle sont, on le comprend aisément, plus nombreux que ceux des siècles précédents. Il suffira d'en citer quelques-uns des plus connus, comme le remarquable manuscrit de Saint-Germain-des-Prés, contenant le livre de saint Augustin, sur la concordance des quatre évangélistes; le *Palimpseste* portant le catalogue des hommes illustres de saint Jérôme, continué par Gennade, sous l'écriture duquel on découvre des fragments du Code Théodosien et de l'ancien commentaire d'Asper sur Virgile; le manuscrit de Pline le Jeune qu'Alde Manuce emporta de France et publia à Venise, en le croyant contemporain de Pline lui-même, par la seule raison qu'il est en caractères entièrement différents des nôtres. Mais cette écriture, a le premier remarqué Mabillon dans sa *Diplomatique*, est tout simplement de l'écriture mérovingienne.

La supérieure édition de Grégoire de Tours, que vient de publier la Société de l'*Histoire de France*, par les soins de MM. Guadet, Taranne et Guérard, a été réglée sur deux nouveaux manuscrits, l'un du VIIe siècle, propriété de la Bibliothèque du roi, et l'autre, postérieur au premier, d'après M. Guérard, d'une cinquantaine d'années, appartenant à la bibliothèque de Cambrai.

Aucun des manuscrits antérieurs au VIIIe siècle n'est daté, et c'est ce qui jette une si grande incertitude dans l'assignation de leur âge. On ne peut, pour le déterminer, que se rattacher aux vagues circonstances d'orthographe, de formes particulières des lettres, de ponctuation, de linéation, variables indices qui font souvent adopter des opinions bien opposées aux plus savants diplomatistes. A la fin du VIIIe siècle paraissent quelques manuscrits datés, et bientôt un grand nombre le sont; dès lors l'incertitude cesse, l'âge de ceux qui n'ont point de date se trouve fixé par les manuscrits datés avec lesquels ils ont le plus de rapports graphiques et littéraires.

On conçoit que nous n'avons pas pu donner ici une énumération seulement un peu complète des plus anciens manuscrits que le temps nous a conservés. Nous avons seulement voulu indiquer rapidement quelques-uns des plus célèbres par leur ancienneté, et surtout par l'intérêt qui peut s'y attacher en France, et redire quelle est l'époque à laquelle remontent les plus anciens manuscrits que nous ayons, quelle que soit du reste l'opinion de plusieurs paléographes italiens qui croient ou qui au moins écrivent encore qu'il existe des livres des premiers siècles de notre ère.

Monument druidique et tombeau antique près de Langres.

M. P. de Saint-Ferjeux a présenté à la Société des antiquaires de France une notice sur un monument druidique près de Langres, et sur un tombeau antique découvert au même lieu en 1837, dont nous allons rendre compte.

Le sommet de la montagne des Fourches, près de Langres, est couvert dans presque tout son pourtour de roches de 3 pieds 1/2 de haut environ, presque toutes placées perpendiculairement à leur lit de formation.

Ces pierres, rangées dans certaines parties à peu près sur deux lignes parallèles, et qui ont dû nécessairement leur position à une volonté humaine et à de puissants moyens mécaniques, paraissent avoir fait partie d'un monument du culte druidique. Aucune de ces énormes pierres ne pose sur le sol par sa face la moins grande, comme les *peulvens;* elles ne sont pas non plus réunies de manière à former des *dolmens;* mais presque toutes sont placées sur leur épaisseur, et ne peuvent être considérées que comme appartenant aux monuments druidiques désignés par quelques antiquaires sous le nom de *pierres posées.* Ces pierres, au nombre de soixante-quinze, auront été anciennement enlevées et brisées de la montagne des Fourches.

La situation de ce monument druidique près de Langres n'a rien que de très-naturel, car Langres était la capitale du pays des *Lingones*, l'un des peuples des plus considérables des Gaules avant l'arrivée de César.

Ces pierres étaient entièrement isolées et n'étaient enfoncées que d'un pied ou deux dans la terre, probablement par l'effet de leur poids.

On découvrit, au milieu de l'enceinte, à environ $0^m,35$ au-dessous du sol, un mur de construction romaine, qui se prolongeait de manière à former un quadrilatère ayant intérieurement $5^m,40$ sur $4^m,58$. L'intérieur de ces murs était recouvert d'un ciment très-fin, orné de filets de couleur, et en continuant à creuser on découvrit, à environ $1^m,25$, un sol en béton bien conservé. Deux médailles en petit bronze, l'une entièrement fruste et l'autre à l'effigie de Claude II, furent trouvées dans les terres provenant de l'excavation, ainsi que la partie supérieure d'un tombeau terminé par des frontons accompagnés d'oreilles; l'une des extrémités était brisée, il manquait seulement une oreille à l'autre. Ce fragment est formé d'un calcaire jurassique assez dur. Il a $1^m,60$ de long sur $0^m,82$ de large et $0^m,50$ de haut. Un morceau détaché, trouvé au même lieu, montre que le tombeau avait plus de 2 mètres. Ce fragment est creusé en dessous, et on voit que sa partie supérieure a été polie. L'angle du fronton est beaucoup plus aigu que dans les monuments du même genre, ce qui fait penser que le tombeau auquel il appartenait a été élevé à une époque où l'art romain était déjà tombé en décadence.

Les murs du quadrilatère ont 68 centimètres d'épaisseur; ils sont en petit appareil; le ciment qui les couvre est très-uni et extrêmement dur; les couleurs sont encore très-brillantes et paraissent avoir été disposées sur les murs de la manière suivante : une large bande d'or rouge vif chargée de filets noirs et blancs encadrait chaque côté du monument. Le reste du mur était de couleur de paille, orné de filets verts et de rosaces ou de feuilles de la même couleur.

Le mur est en partie ruiné au milieu du côté du nord-est. Plusieurs morceaux de ciment recouverts de filets verts, formant une portion de cercle, ont été trouvés dans les débris. A l'exception de quelques pierres et de quelques tuiles à crochet, l'intérieur du quadrilatère était entièrement rempli de terre; les murs eux-mêmes étaient couverts de plus de 1 mètre 1/2 de terre et de débris, qui en ont été apportés apparemment de la pente de la montagne pour cacher ces ruines, par les populations du voisinage nouvellement converties au christianisme, et qu'un zèle fervent portait non-seulement à détruire, mais même à dérober à tous les regards jusqu'aux moindre débris du paganisme.

Cette contruction romaine était sans doute destinée à renfermer le tombeau dont on a trouvé la partie supérieure. D'autres tombeaux ont déjà été découverts près de la voie romaine qui conduisait de Langres à Auxerre, Sens, Troyes, etc., et qui passe auprès de la montagne; on en a aussi trouvé un assez grand nombre au bas du revers opposé. Le tombeau dont il est ici spécialement question renfermait sans doute les restes d'un personnage marquant.

COURS SCIENTIFIQUES.

MONUMENTS DE L'ASTRONOMIE DES ANCIENS PEUPLES.

M. Letronne. (Au Collége de France.)

15e analyse.

On ne peut juger du zodiaque de l'Inde que par comparaison; les uns le font remonter au 1er siècle de notre ère, d'autres le font descendre jusqu'au VIIIe.

Les monuments ni les textes ne servent de rien à l'antiquité des *natchatras* ou parties du zodiaque lunaire (il est divisé en 28), ni à celle des douze signes du zodiaque solaire.

Quelles preuves aurons-nous donc si nous voulons donner la primauté aux zodiaques indiens sur les zodiaques grecs?

D'après l'histoire, nous savons que le zodiaque de Ptolémée n'a pu être vu dans l'Inde que rarement. Les Arabes seuls osaient entreprendre le voyage vers l'Orient. Dans la suite, les communications entre les deux continents devinrent bien plus fréquentes. Le vent d'Hippanus ou la mousson d'ouest changea dès le 1er siècle de notre ère tout le commerce. Du temps de Claude, nous voyons partir de Rome des ambassades qui se rendent dans l'Inde; le même voyage s'exécutait de l'Inde pour aller à Rome. On pourrait rapporter à ces époques l'introduction du zodiaque grec dans l'Inde; mais cela est une conjecture, et une conjecture, quelque vraisemblable qu'elle puisse être, ne suffit pas.

Mais si nous trouvons dans l'Inde le même usage astrologique que dans la Grèce, si nous trouvons les mêmes signes, la même signification, une signification propre à la langue sanscrite, la preuve sera satisfaisante, la conviction pleine et entière.

Si l'introduction du zodiaque dans l'Inde était due aux Arabes, ce seraient l'usage, les signes, la signification des Arabes que les Indiens auraient adoptés; or, il n'en est rien, et tout dans le zodiaque indien concorde avec celui de la Grèce.

Colbroug a montré que toutes les désignations, les usages, les signes, tout est emprunté du zodiaque grec. La dénomination seule du Cancer n'est pas la même; mais cela tient à ce que les Indiens ont voulu désigner par son nom le colure des solstices. Colbroug, quelque partisan qu'il fût de l'antiquité, a été obligé d'avouer, avec son impartialité de savant, qu'il croyait que du temps d'Alexandre le zodiaque grec était passé dans l'Inde. De l'Inde le zodiaque passa dans la Chine, où il a été consacré à un usage astrologique, et non pas à un usage civil.

Ici, nos raisonnements seront plus fondés encore qu'à l'égard du zodiaque indien. L'histoire de l'astronomie chinoise est plus simple; voici ce qu'elle nous dit :

Des étrangers, sous Antonin, apportèrent le zodiaque dans la Chine. Cela est formel. C'est donc vers le VIe siècle seulement que la Chine l'a possédé.

Ainsi, la question zodiacale touchant la Chine est définitivement résolue. Ainsi, partout nous retrouvons le zodiaque grec. Voici un fait qui détruit toute objection :

Nulle part, ni chez les Grecs ni chez les Arabes, la semaine de sept jours n'est en rapport avec la semaine planétaire; ce qui a lieu chez les Indiens comme chez nous. De plus, le dimanche chez eux est le même que notre dimanche, le lundi tombe à notre lundi, etc. D'où cela vient-il? M. Laplace crut ce fait inexplicable; mais il est possible d'en voir la raison en considérant que l'astronomie n'a longtemps été qu'une astrologie.

L'astrologue a eu besoin d'une suite de semaines non interrompue. Pour dire ce qui reviendrait à un certain jour éloigné, certains arrangements avaient dû être faits par l'astrologue. Dans le moyen âge, on n'en a pas agi autrement : pour l'astrologie, on a eu recours à une succession de semaines non interrompue.

Paulus d'Alexandrie, écrivain du IVe siècle, dit que par le moyen de l'astrologie on annonçait à point nommé le jour où paraîtrait telle ou telle planète.

La conclusion de tout cela est que les zodiaques ne sont pas d'une haute antiquité, et que l'Occident les a donnés à l'Orient. L'histoire et l'archéologie l'ont prouvé.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, 1, PRÈS L'ABBAYE.

6e année. (N° 423.) — Samedi 23 Mars 1839.

L'Echo du Monde Savant,

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI de chaque semaine. — Prix du Journal, 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr 50 c. et 10 fr. — Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre. On s'abonne à Paris, au bureau, rue de VAUGIRARD, 60; dans les départements et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.

ANNONCES, 80 c. la ligne. — Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal. — Ce qui concerne la rédaction doit être adressé au bureau du Journal, à M. DUJARDIN, *rédacteur en chef*; ce qui concerne l'administration, à M. Aug. DESPREZ, *directeur*.

MM. les abonnés de *l'Echo*, dont l'abonnement expire le 31 mars, sont priés de le faire renouveler immédiatement, afin de ne pas éprouver d'interruption dans l'envoi du journal.

NOUVELLES.

L'Allemagne vient de perdre un de ses plus savants astronomes, M. Charles-Marie de Starck, chanoine de la cathédrale et directeur de l'observatoire d'Augsbourg, qui est mort le 11 de ce mois, par suite d'une paralysie des poumons, dans sa 69e année. C'est à lui qu'Augsbourg est redevable de son magnifique observatoire, qu'il fit construire à ses frais et qu'il administrait gratuitement. M. Starck faisait tous les ans imprimer ses observations astronomiques à ses propres frais, et il les faisait vendre au profit des pauvres, à qui il distribuait en outre la plus grande partie de ses revenus, qui étaient assez considérables.

— M. Th. de La Villemarqué, que le gouvernement avait chargé d'une mission historique et littéraire dans le pays de Galles, vient d'arriver d'Angleterre, où il a découvert des documents précieux pour l'*Histoire de la littérature française au moyen âge*. Parmi ces documents se trouvent plusieurs contes, écrits en langue galloise, qui semblent les originaux de quelques-uns de nos plus anciens romans en vers du Cycle de la Table-Ronde.

— Le 27 du mois dernier, un ouvrier occupé à enlever du gravier, près de Châlons, a mis à découvert un squelette humain qui avait autour des reins une chaîne en bronze de 3 pieds 9 pouces de longueur. Cette chaîne est formée de chaînons dont la longueur est de 1 pouce 3 lignes. L'un des bras du squelette était orné d'un bracelet de même métal, qui a 2 pouces 3 lignes de diamètre, et qui faisait deux tours et demi. Parmi les ossements étaient aussi deux fibules (agrafes), également en bronze.

— L'entreprise du tunnel de la Tamise continue à marcher de la manière la plus satisfaisante. Depuis le 30 décembre dernier, il a été augmenté de trente pieds; ce qui a donné une longueur totale de 855 pieds. L'ouvrage dépasse maintenant de 130 pieds l'ancienne voûte et de 65 pieds la marque des basses eaux.

— Les journaux anglais parlent d'une voiture de nouvelle invention, construite par M. Nevis, de Cambridge, et soumise à l'examen du public de Londres. Cette voiture, nommée l'*Aelloropodes*, peut marcher sans le secours des chevaux ou de la vapeur. Elle est poussée par le voyageur lui-même. Le modèle est aussi léger qu'élégant. On peut faire sur les chemins ordinaires de vingt à trente milles à l'heure; sur des chemins de fer la rapidité est incroyable.

ÉCONOMIE INDUSTRIELLE.

Chemins en bois.

Les énormes dépenses qu'entraîne la construction d'un chemin de fer, et la nécessité de renouveler les matériaux à des époques assez rapprochées, ont fait rechercher avec ardeur, avec opiniâtreté même, s'il n'y aurait pas moyen d'arriver au même résultat de rapide communication, sans employer des matériaux aussi coûteux et aussi facilement destructibles que le fer. On a essayé le bitume avec du sable, puis avec des cailloux, et enfin avec des fragments de pierre assez gros, et on en a formé des pavés dont la résistance est démontrée par le pavage devant Saint-Roch, à l'entrée des Champs-Elysées et ailleurs; on a même tenté une espèce de blocage en faisant bouillir dans le bitume des morceaux de bois et des pierres et placés pêle-mêle sur le sol. Mais ce qui a le mieux réussi, ce sont les pavés de bois debout et bituminés, sur l'emploi desquels M. Jarry, ingénieur civil, a adressé plusieurs Mémoires à l'Académie et notamment un dernier dans la séance d'aujourd'hui.

Il établit dans ce Mémoire que des pavés de bois debout réguliers, réunis par juxtaposition parfaite, exigent la moindre quantité d'asphalte et, sous ce rapport, sont moins dispendieux que le blocage. Quand on soumet les pavés de bois à une immersion momentanée dans le bitume bouillant, ils se trouvent, par ce moyen, complétement mis à l'abri de toute pourriture sèche ou humide, et il s'établit une telle cohésion entre le bois et l'asphalte, que ces deux matières forment un corps commun, et la légère couche de bitume, dont l'arrosement du pavé se trouve naturellement recouverte, garantit entièrement le bois de toute érosion. Cette couche, dont l'épaisseur n'est que de 2 millimètres, se renouvelle trois ou quatre fois par an.

Une expérience de longues années prouve combien est grande la durée de ce mode de paver les routes. En Russie et en Moravie, où l'on emploie les pavés en bois dans leur état naturel et sans l'enduit conservateur, l'asphalte, ils durent de trente à quarante ans. On calcule qu'un chemin de fer ne dure pas plus de sept ans sans avoir besoin d'être renouvelé en tout ou en partie. Quant à la résistance comme sol, on vient d'en avoir la démonstration dans l'essai que l'on a fait rue Saint-Martin. Pendant trois mois, quatre mille voitures par jour ont passé sur ce point, et quand on a enlevé ces bois ils étaient parfaitement intacts.

J. G.

Aciération du fer en barre.

L'aciération superficielle du fer en barre est connue depuis assez longtemps, sans être devenue d'un usage aussi général qu'elle le mérite. Il s'agit, dans certaines circonstances, de donner une surface dure à des objets employés dans les arts, sans néanmoins les rendre cassants, de manière à ce qu'ils réunissent en même temps la densité du fer à la dureté de l'acier. La trempe par paquets est trop coûteuse dans certains cas : le procédé suivant est d'une application facile et économique. Le fer en barre est chauffé jusqu'au blanc, pendant qu'on fait chauffer dans le même feu de forge, à un même degré de chaleur, un morceau de fonte. Après avoir retiré les deux pièces du feu, on frotte la barre de fer avec la fonte sur les points qu'on se propose d'aciérer; le fer s'empare ainsi de l'excès de carbone contenu dans la fonte, et l'on voit se former sur le fer un couche épaisse d'acier qui y adhère au moyen du carbone dont le fer s'est emparé. Si l'on trempe le fer immédiatement dans de l'eau froide, sa surface devient aussi dure que celle du meilleur acier fondu; en le laissant quelque peu refroidir, on peut de nouveau le travailler avec le marteau et le plonger ensuite dans l'eau froide. Cette méthode de cémentation est surtout avanta-

geuse pour l'aciération des instruments aratoires, tels que pioches, bêches, fers à charrues, peut-être aussi pour celle des marteaux et des enclumes. La couche d'acier devient, par ce procédé, beaucoup plus épaisse que par la méthode de cémentation, et les frais sont bien moins considérables, puisque cette méthode n'exige qu'un simple et seul feu de forge. (*Mercure ségusien.*)

ÉCONOMIE AGRICOLE.

Fixation des Dunes.

M. Billaudel, député de Bordeaux et ancien ingénieur en chef des ponts et chaussées du département de la Gironde, vient de publier, dans le recueil de la Société Monthyon et Franckin, une notice pleine d'intérêt sur le célèbre ingénieur Brémontier, dont il a continué les travaux importants sur les côtes du golfe de Gascogne pendant longtemps. Nous en avons extrait les passages suivants :

L'industrie humaine déploie particulièrement toutes ses ressources lorsqu'elle lutte contre la puissance de la mer. On connaît les ouvrages ingénieux et hardis par lesquels le Hollandais maintient ses limites maritimes. Mais tandis que d'un côté les flots cherchent à faire irruption sur les terrains protégés par des digues, ailleurs la mer vomit incessamment des sables délies et mobiles que le vent transporte, qui s'élèvent en monticules, qui s'amoncèlent et inondent de leurs couches arides les cultures et les habitations. En aucun lieu cette action n'est aussi puissante que dans le golfe de Gascogne. C'est surtout dans les départements de la Gironde et des Landes que ces dunes atteignent un développement et une rapidité qui livrent le pays à la plus triste dévastation. La tradition et les chroniques établissent qu'une multitude de ports découpaient cette côte et ouvraient un accès facile aux navigateurs. Toutes ces anses ont été remplies et nivelées; des villes ont disparu sous les montagnes de sable; des forêts ont été englouties. Les rivières et les ruisseaux, retenus par ces barrières, ont formé de vastes marais et des lacs profonds qui devaient être comblés à leur tour par le progrès des sables. La population sans cesse repoussée, privée de sa navigation et de sa pêche, atteinte par le refoulement des eaux, décimée par les maladies, dépouillée enfin, par une force irrésistible, de ses propriétés et de ses cultures, devenait de plus en plus rare sur cette côte malheureuse.

Ce spectacle avait ému profondément Brémontier. D'autres en avaient gémi comme lui; quelques-uns même avaient pensé que ces sables mobiles n'étaient pas impropres à la végétation. Mais comment assurer les semences en leur place et protéger les tiges naissantes contre l'action des vents? Nul ne s'en était occupé; personne n'avait mis en pratique un mode certain de plantation : c'est notre ingénieur qui seul l'a proposé, et qui, le premier, en a fait l'application sur une vaste échelle dans des localités diverses....

L'œuvre de Brémontier, la plus mémorable peut-être, fut la conservation de l'église de Mimizan. Autrefois ville importante, Mimizan avait un port considérable en des temps reculés, et s'était accru, dans le moyen âge, par la fondation d'une maison religieuse. Cette ville avait disparu sous les sables qui l'avaient littéralement *traversée*. L'église était atteinte par la dune la plus avancée; déjà le portail était envahi et fermé aux habitants réfugiés dans les forêts de l'intérieur. Il avait fallu abattre la façade du saint édifice et la reculer de plusieurs pieds pour rétablir le service du culte. On comptait le nombre de mois, de jours, au bout desquels le sanctuaire serait surmonté par les sables, comme nous verrons plus loin l'église et la ville de Soulac, vers la pointe de Grave. Brémontier arrive comme un sauveur; il obtient quelques secours du gouvernement; il console et rallie la population dispersée, lui communique sa confiance: elle se met à l'œuvre sous sa direction. Des palissades en branches clayonnées, des semis d'arbres verts couvrent et fixent la dune. Désormais l'effort des vents est contenu, l'église est conservée, ombragée par les arbres qui la couvrent d'une verdure perpétuelle; le prêtre n'a jamais abandonné sa demeure, et son espoir est justifié par l'événement miraculeux dû à notre ingénieur. Bientôt la sécurité des anciens habitants est telle, qu'on les voit élever au pied même de la dune de vastes édifices. Ils viennent repeupler un désert, et se mettent sous la protection du monticule qui avait englouti sur son passage une ville entière.

Le succès de Brémontier à Mimizan s'est reproduit à La Teste, qui voyait s'avancer une chaîne tout entière de dunes, et ne pouvait fuir un péril inévitable. Aujourd'hui, de belles forêts s'offrent aux regards satisfaits de l'habitant de La Teste : le bassin d'Arcachon, qui alimente Bordeaux et deux départements des produits de la pêche, ne sera plus envahi, comblé, obstrué dans ses passes par les amas de sables qu'y jetaient les vents. Les bourgs de Leige, de Lacanau, de Hourtins, ne sont plus menacés de la submersion par l'interruption des canaux qui versent leurs eaux dans le bassin d'Arcachon.

A la pointe de Grave, une autre ville avait été anéantie; l'église de l'ancien Soulac avait trouvé son tombeau sous les dunes; puis ses voûtes découvertes par la marche des montagnes sablonneuses qui roulent comme de grandes ondes, avaient laissé poindre leurs ogives. Ce spectacle était horrible pour les habitants du bourg de Verdon. Le même sort leur était prochainement réservé, lorsque la main de Brémontier vint à leur secours.

Vers la partie centrale de la courbe qui s'étend de la tour de Cordouan à la baie de Saint-Jean-de-Luz, les dunes présentent une série de chaînes qui a près de deux lieues d'épaisseur. L'homme a été chassé de ces terrains, et à peine les vallées qu'on appelle *Lettes* offrent-elles une herbe courte et rare que broutent quelques troupeaux de vaches et de chevaux sauvages. Sur la côte inhospitalière, la tempête pousse trop souvent des navires dont la perte est certaine. Si quelques hommes de l'équipage parviennent sur de frêles débris à se soustraire à la fureur des flots, ils se trouvent en face d'un épouvantable front de montagnes sablonneuses, sans culture, sans végétaux, sans aucune sorte d'abri.

Par les soins de Brémontier, il n'y aura plus à déplorer de si cruelles catastrophes. Pour montrer toute la puissance de ses procédés de fixation, il les a portés au milieu même de ce dédale de monticules enchâssés les uns dans les autres. Au nord des étangs de Lacanau et de Carcans, qui ont plusieurs lieues de longueur, est situé, sur le bord des eaux, le village d'Hourtins. Autrefois de vastes forêts faisaient partie de sa richesse territoriale : on y exploitait la résine qui découle du pin maritime, et telle était l'étendue de ses bois qu'on y chassait le chevreuil et le sanglier. Aujourd'hui, à peine quelques arbres séculaires montrent encore les extrémités noircies de leurs rameaux sur la pente uniformément blanche des dunes. Le village d'Hourtins allait être atteint par une masse de dunes de deux lieues d'épaisseur : c'est là que Brémontier a jeté les bases de son système de défense sur la côte elle-même. En un lieu qui n'était visité, comme nous l'avons dit, que par des animaux de proie, il fonde une colonie. Quelques broussailles ramassées dans les vallées sont la matière qui fixera les premières montagnes : elles sont arrêtées; elles se montrent verdoyantes, les cabanes se multiplient, et en ce moment, sur plusieurs lieues de longueur, le marin, averti par les plantations, surveillé par les habitants, trouve un refuge assuré placé entre la terre et la mer pour protéger les habitants de ces deux éléments.

Le sable des dunes est sec, aride, sans aucun ciment qui maintienne la stabilité de ses molécules et qui permette aux organes des racines de s'y fixer. Point d'humus pour la nourriture des végétaux : ce sont des grains purement siliceux et indécomposables. A leur aspect, qui n'aurait traité de chimérique l'idée d'y faire croître des plantes et particulièrement des arbres à haute tige?

Brémontier, pour première remarque, constata l'existence d'une couche d'humidité permanente à quelques pouces de profondeur sous la surface des dunes. Ayant en outre, par ses expériences, reconnu avec d'autres naturalistes que l'humidité suffisait à la végétation, quand elle est contenue même dans du verre pilé ou autres matières inertes, il trouva dans ce phénomène le principe de ses plantations.

Mais la plus grande difficulté était de fixer les sables pendant les premières années nécessaires à l'assiette de la plante et à la croissance de ses racines. On ne saurait dire à combien de milliers d'essais et d'expériences s'est livré cet infatigable philanthrope !

Dans sa petite maison de campagne de Cambes, près Bordeaux, il était entouré d'une multitude de pots contenant des terres et de sables de toutes les espèces. Il semait des graines de plantes herbacées et ligneuses ; il calculait la durée de leur germination ; il observait leurs progrès relatifs ; il pesait les quantités d'eau dont il les alimentait, et lorsqu'il avait saisi quelques résultats probables, il se hâtait d'en transporter la pratique dans ses travaux des dunes. On ne pouvait douter que le pin maritime n'eût une affection particulière pour le sable des landes du golfe de Gascogne, au milieu duquel il paraît être indigène : mais cet arbre est très-délicat dans ses premières années. La protection que d'abord lui accorda Brémontier, consistait en des rangs de palissades formées par des piquets et des clayonnages. Les barrières opposées au vent régnant de l'ouest demandaient beaucoup de temps et de dépenses. On était obligé de les exhausser au fur et à mesure que le sable les surmontait ; leur action protectrice étant très-bornée, il fallait les multiplier à l'infini. Chaque monticule (et il en est qui ont jusqu'à 50 pieds de hauteur et une base proportionnée) était ainsi couvert de petites haies demi-circulaires, pareilles à la distribution des écailles d'un poisson.

Ce fut un grand progrès pour l'économie de l'entreprise que de coucher tout simplement sur le sol les rameaux des arbres abattus dans les forêts voisines : on les retenait avec un petit crochet de bois enfoncé dans le sable. La graine des pins semés sous cette couverture germait et donnait lieu à une tige qui se trouvait bientôt abandonnée à l'agitation des vents, lorsque, au bout de quatre ou cinq années, les rameaux de la couverture étaient tombés en pourriture.

Un de ces hasards qui sont des traits de lumière pour l'homme de génie, vint compléter les procédés de plantation. Parmi les branches ramassées dans les forêts du voisinage, se trouvaient des rameaux de genêt et d'ajonc. Les graines de ces plantes tombées sur le sol se mirent à croître parmi le pin, le surmontèrent rapidement par leur végétation vigoureuse et toujours verdoyante, et cependant leur voisinage, au lieu d'être nuisible au développement du pin, lui donnait un abri salutaire. On voit en effet avec surprise, sous des touffes de genêts que le vent ou le froid ont desséchées d'un côté, les jeunes pins prospérer comme de tendres poussins qui se réfugient sous l'aile de leur mère. Cette curieuse harmonie fut saisie par l'habile ingénieur.

Désormais, ses travaux sont assurés, et leur exécution devient facile et prompte. On mêle à la graine de pin une certaine quantité de graines de genêt et d'ajonc. Ces semenses sont répandues sur le sable mobile de la dune ; par dessus on couche des branches d'arbres, de broussailles ou d'arbustes qui contiennent le sol. Au bout de quatre à cinq ans, le genêt a atteint la hauteur de 1 à 2 mètres : ses touffes maintiennent le sable. Tandis que la couverture se réduit en poussière, le pin, moins élevé d'abord, prend bientôt le dessus, et surmontant le genêt, dresse sa tige verticale, vigoureuse, proportionnée à la profondeur et à la force du pivot de la racine qui pénètre sans obstacle et perpendiculairement jusqu'à 5 et 6 mètres dans le sable. On comprend que le principal mérite du pin et des deux arbustes auxiliaires (genêt et ajonc) consiste dans leur feuillage pérenne, également résistant l'hiver et l'été. Du reste, une fois le sol fixé par eux, tout autre arbre peut réussir dans ces sables naturellement pourvus d'une humidité favorable à la végétation.

Brémontier a semé et propagé dans les dunes les chênes liége et blanc ; les diverses espèces d'arbres verts, l'arbousier, le tamarin, la vigne, les bruyères, les graminées, etc.

Sur le bord de la mer, lorsque le vent trop vif ou trop salé tue tous les végétaux ligneux, une plante donnée par la nature est devenue pour Brémontier un moyen de fixation. C'est le gourbet (*Arundo arenaria*), qui a une prédilection particulière pour le voisinage de l'Océan.

Lorsqu'à l'ombre de beaux arbres toujours verts on parcourt les environs de Mimizan, de La Teste et de Hourtins, on est touché d'un sentiment profond d'admiration et de reconnaissance pour l'homme qui, par sa sagacité et son infatigable persévérance, a rendu à la culture des lieux déserts, a changé en terres productives un sol voyageur et dévastateur.

En ce moment, 17 à 18,000 hectares de dunes semés par les procédés de Brémontier promettent de belles forêts à l'Etat, et des ressources en bois et en matières résineuses que les canaux et les chemins de fer mettront à la disposition de toutes les industries. Plus de 100,000 hectares peuvent être appelés au même état de fécondité : déjà les procédés de l'inventeur se sont propagés dans d'autres départements. La France, depuis 1791, a perdu 1,800,000 hectares de bois, comme le prouve la statistique de nos forêts royales et communales. L'Etat a donc le plus grand intérêt à poursuivre la fixation des dunes et à donner l'exemple aux particuliers et aux communes qui pourraient planter dans les landes de Gascogne plus de 300 à 400,000 hectares.

PHYSIQUE.

Nouveau papier sensitif.

M. Talbot a adressé à M. Biot la note suivante :

« Prenez du papier à écrire ; étendez dessus une solution de nitrate d'argent, puis une solution de bromure de potassium ; puis encore du nitrate d'argent, en séchant au feu entre chaque opération. Le papier ainsi préparé est d'une couleur jaunâtre pâle ; il est très-sensible à la lumière des nuages, mais insensible à la chaleur rayonnante, et on peut sans l'endommager le mettre tout près du feu. La lumière le rend d'abord d'un vert bleuâtre, puis d'un vert d'olive, ensuite presque noir. Je n'ai pas encore déterminé si on peut fixer les dessins ainsi obtenus de la même manière qu'avec le chlorure d'argent ; mais je le crois, puisqu'il y a la plus grande analogie entre le chlorure, l'iodure et le bromure d'argent. Chacune de ces trois substances devient insensible à la lumière, de très-sensible qu'elle était, si on diminue au delà d'un certain point la proportion du métal ; et avec chacune d'elles ce changement d'état est brusque. J'ai fait là-dessus avec le chlorure un grand nombre d'observations.

» Quant au degré de sensibilité de ce papier, je ne puis le donner que d'une manière vague, faute d'une unité fixe de comparaison. Voici quelques expériences que j'ai faites pendant le mauvais temps de ces jours derniers. A quatre heures de l'après-midi, par un temps couvert et sombre à Londres, pour dessiner l'image d'une fenêtre avec la *camera obscura*, il a fallu sept minutes. Même soir, à cinq heures, avec un échantillon de papier d'une même qualité, il a fallu six minutes. On aurait obtenu en temps égal les contours d'un objet quelconque qui se dessinait contre le ciel. Quelques minutes après le coucher du soleil, par un temps sombre, très-nuageux, exposition à la lumière tout près d'une fenêtre, il a fallu vingt à trente secondes pour avoir une décoloration bien sensible. »

M. Biot a fait de son côté les observations suivantes :

« Indépendamment des usages optiques auxquels M. Talbot applique sa nouvelle préparation, celle-ci aura des avantages particuliers pour la physique par la succession de couleurs qu'elle parcourt, car ces diverses phases de son impressionnabilité offriraient autant de caractères pour les diverses radiations atmosphériques ou terrestres qui sont aptes à produire chacune d'elles. C'est ainsi que je viens d'employer pour ce même but les changements de teinte que les radiations de diverse nature produisent sur la résine de gayac ; changements qui la font successivement passer du jaune au vert et au bleu par des altérations dépendantes de l'espèce de radiation qu'on fait agir sur elle, et dont ces altérations mêmes deviennent un caractère spécial. On arrive ainsi, par une autre voie, à des résultats tout à fait conformes à ceux que Wollaston avait découverts par le spectre solaire, avec une plus grande étendue d'applications.

Une autre partie digne de remarque dans la nouvelle préparation de M. Talbot, c'est la grande impressionnabilité qu'on y découvre dans un produit séché au feu, conséquemment privé d'eau libre, ce qui avait déjà lieu, quoique non pas aussi nettement, dans les papiers impressionnables de M. Daguerre et de M. Talbot. On retrouve donc ici un phénomène connu en chimie, mais rare, et remarqué avec raison pour ses caractères moléculaires, lequel consiste dans des changements de relation, et peut-être de combinaison, entre des particules d'un système déjà solidifié. M. Pelouze en a donné lui-même un curieux exemple dans les variations de teinte que la radiation atmosphérique fait éprouver au nouveau cyanure de fer qu'il a découvert.

» J'ai reproduit le nouveau papier sensible de M. Talbot et je lui a trouvé la grande impressionnabilité qu'il lui attribue. Pour savoir si la constitution du papier ou des éléments matériels contribuait essentiellement au phénomène, j'ai effectué les mêmes opérations dans l'obscurité en appliquant les couches successives sur une plaque blanche de porcelaine non couverte d'émail et les faisant sécher à mesure sur des cendres chaudes. Le produit définitif des dessiccations a été un enduit solide et sec de couleur de soufre que j'ai conservé encore quelques heures dans une armoire fermée. Quand je l'en sortis pour l'exposer à la radiation, ce matin vers dix heures il paraissait d'un beau jaune serin, mais j'eus à peine le temps de le présenter à la radiation qu'il était verdi, même dans ses parties les plus solides et protubérantes. Il passa ensuite rapidement par toutes les phases qu'indique M. Talbot.

» Voulant essayer si la dessiccation au feu était indispensable pour produire ces phénomènes, je me plaçai dans une chambre obscure éclairée par une seule bougie et je fis tomber une ou deux gouttes de nitrate d'argent dans une solution aqueuse de bromure de potassium. Il se forma immédiatement un précipité solide qui était sans doute du bromure d'argent. Il me parut blanc à la lumière qui m'éclairait. Je séparai l'excès de bromure par décantation et je jetai le précipité sur une plaque de porcelaine où je le laissai sécher naturellement. Il en résulta une poudre qui me parut blanche. Mais en ayant enlevé quelques parcelles sur un papier et sur une petite bande de corne, je n'eus pas plutôt ouvert la porte de la chambre pour l'exposer à la radiation, qu'elle me parut d'un jaune serin, et j'eus à peine le temps de saisir les phases de son passage au vert jaunâtre, puis au vert d'olive presque noir.

» Je pensai alors que la dissolution des deux sels dans l'eau n'était peut-être pas indispensable pour donner au produit résultant de leur réaction mutuelle cette grande impressionnabilité. J'ai donc trituré successivement à sec dans un mortier d'agate un peu de nitrate d'argent et de bromure de potassium en cristaux, en me tenant toujours dans la chambre obscure. Chacune des deux poudres observées isolément me parut blanche, et leur mélange me parut aussi tel. Mais en ayant mis une petite quantité sur un papier et à l'extrémité d'une petite lame de corne, je ne fus pas plutôt sorti de la chambre que ces petites parcelles me parurent de couleur jaune serin, et la radiation atmosphérique les fit presque instantanément passer par toutes les phases qu'avait présentées sur le papier et la porcelaine le produit résultant de l'application successive des deux sels à l'état de solution.

» N'y aurait-il pas d'autres combinaisons en plus grand nombre qu'on ne le pense, qui, formées dans l'obscurité, auraient des couleurs propres différentes de celles qu'on leur attribue généralement pour ne les avoir formées ou étudiées qu'après qu'elles ont subi l'impression de la radiation atmosphérique? C'est un soupçon que je soumets aux chimistes. »

Nouvel appareil électromoteur.

M. Neeff, de Francfort-sur-le-Mein, a présenté à l'Académie des sciences la note suivante pour expliquer le mécanisme de l'appareil électromoteur que nous avons annoncé dans notre dernier numéro.

La pile voltaïque mise en usage dans cet appareil se compose de quatre éléments, formés chacun par deux plaques carrées de cuivre d'environ 11 centimètres de côté. Entre ces deux plaques on pose une plaque de zinc amalgamée, de même dimension. De chaque côté du zinc se trouve une plaque de carton un peu plus étroite que les plaques métalliques, et qui sert de conducteur humide. Ces cartons sont imprégnés d'une quantité de liquide égale à leur propre poids à l'état sec. Le liquide employé à humecter se compose de dix parties d'eau et d'une d'acide sulfurique. Chaque élément est isolé de son voisin par une plaque de carton pareille aux précédentes, mais sèche. Ces éléments sont placés sur champ dans une boîte, l'un à côté de l'autre, toujours dans le même ordre, et pressés les uns contre les autres par une vis en bois qui traverse la paroi verticale du bout de la boîte, afin de faire agir le liquide plus efficacement en procurant un contact plus intime et plus conducteur.

Ces éléments, dont chaque plaque porte un petit godet à mercure en cuivre soudé contre un fil de cuivre soudé lui-même à la plaque, sont arrangés de manière à ce que tous les godets des plaques en cuivre où est le pôle positif soient d'un côté de la pile, tandis que ceux des plaques en zinc où se trouvent les pôles négatifs, se trouvent de l'autre côté de la boîte. Les deux cuivres d'un même élément sont joints par un petit fil de cuivre qui plonge dans les deux godets. Cela fait, on peut faire communiquer les éléments à volonté *homonymement*, c'est-à-dire tous les pôles positifs ensemble, et d'autre part tous les pôles négatifs ensemble, au moyen de pareils fils de cuivre, pour n'en former par là qu'un seul élément; ou bien on peut les réunir *héteronymement*, c'est-à-dire en former une chaîne ou pile, en faisant communiquer comme d'ordinaire le pôle positif du premier élément avec le pôle négatif du deuxième, le pôle positif de celui-ci avec le pôle négatif du troisième, etc., de manière que les deux pôles libres se trouvent aux extrémités de la pile qui seront jointes par des fils métalliques arrangés comme il suit.

La deuxième partie de l'appareil est le multiplicateur composé d'un cylindre de fer doux de 7 centimètres de longueur et de 2 centimètres de diamètre. A chaque bout de ce cylindre on fixe un disque en bois de 5 centimètres de rayon, afin d'en former une bobine sur laquelle on roulera deux bouts de fil de cuivre, chacun de 162 mètres de long et 1 millimètre de diamètre.

Sur la boîte qui renferme la pile est fixée une tablette en bois surmontée de trois petits supports qui portent le multiplicateur posé par sa base, c'est-à-dire qui a son axe verticalement. A l'un des supports est fixé horizontalement et à quelques millimètres au-dessous du multiplicateur, suivant le diamètre de celui-ci, un fil de cuivre de 1 millimètre de diamètre dont l'autre bout libre peut vibrer dans un plan vertical. Le bout libre de ce fil est recourbé en bas à l'une de ses extrémités, de manière à pouvoir, dans ses vibrations, venir toucher une goutte de mercure placée dans un petit godet à l'extrémité d'un autre fil de cuivre beaucoup plus gros qui peut se hausser et se baisser suivant le besoin, et qui est mis en communication avec l'un des pôles de la pile. Le fil vibrant porte en outre essentiellement un petit disque de fer doux fixé à ce fil, et qui répond directement à l'axe du multiplicateur électro-magnétique, lui servant en quelque sorte de contact sans le toucher. Ce fil est mis, par son bout fixe, en communication avec l'un des bouts des fils de l'électro-aimant, tandis que l'autre bout des fils rejoint l'autre pôle de la pile pour fermer le circuit; le courant passe ainsi, par exemple, du pôle positif par un petit bout de fil qui rejoint le fil portant la goutte de mercure, monte le bout vertical du fil vibrant, traverse ce fil, entre par l'une des extrémités des fils du multiplicateur, traverse celui-ci et sort par l'autre qui est plongée dans le godet du pôle négatif de la pile.

Par ce passage du courant, le cylindre de fer est aimanté; alors il attire le petit disque en fer doux fixé au fil vibrant, soulève nécessairement le fil qui alors rompt la chaîne en éloignant son bout de la goutte de mercure; la chaîne étant rompue, le fluide magnétique se recompose, l'action cesse, le fil retombe et va derechef toucher la goutte de mercure;

il ferme par conséquent de nouveau le circuit, et reproduit le même mouvement d'attraction, etc., que précédemment, et ainsi de suite, aussi longtemps que la pile sera en état et que la goutte de mercure ne sera pas oxydée par la combustion du mercure; une belle étincelle est produite à chaque rupture de la communication.

C'est à cause de la singularité de ce mouvement vibratoire que M. Neef donne le nom de *marteau* au fil horizontal, et celui d'*enclume* au godet à mercure.

Au moyen de ce mécanisme ingénieux, le circuit est alternativement ouvert et fermé, d'où résulte une suite de décharges rapides qui peuvent servir à produire des effets physiques, chimiques, et notamment des effets physiologiques. L'emploi de cet appareil est facile, car le malade peut le diriger lui-même, en appliquant les deux cylindres polaires aux deux extrémités opposées des parties malades. De là résulte un tremblement continuel dans ces parties, et qui deviendrait insupportable si le malade mouillait ses mains avec de l'eau salée.

CHIMIE.

Théorie de l'éthérification.

(Suite.)

Je dirais sans hésiter, comme l'a fait un de mes amis, que le choix entre ces deux théories serait indifférent, si l'on n'était jamais parvenu de quelque manière que ce fût à retirer une combinaison d'éther du gaz oléfiant ou de l'éthérine. La fausseté de la théorie de l'éthérine est prouvée, et il ne peut donc pas être du tout indifférent pour nous de donner la préférence à une fiction ou à des observations bien fondées. Il est contraire à toute raison d'admettre dans l'éther de l'eau et du gaz oléfiant ou de l'éthérine, lorsque l'existence de l'une ou de l'autre ne peut se démontrer ni s'établir par un seul fait. Nous ne discutons pas pour des explications, mais pour des principes : la théorie de l'acide muriatique oxygéné explique tout, et cependant nous l'avons abandonnée, bien qu'elle ne fût pas à beaucoup près si vide que celle de l'éthérine. Je me suis donné toutes les peines imaginables, mais tout à fait inutiles, pour découvrir une ombre de rapport entre le gaz oléfiant ou l'éthérine et les combinaisons d'éther.

J'ai encore quelques mots à ajouter sur la théorie de l'éthérification par l'acide sulfurique, puisque, malgré tout ce qui a été écrit et publié sur les phénomènes de cette opération, les idées communes sont encore restées tout aussi flottantes et tout aussi incertaines qu'auparavant, lorsqu'on manquait absolument d'expériences décisives.

Il est prouvé que l'éther se produit par la décomposition du sulfate d'éther à une température de 127° et au-dessus. C'est un fait évident qu'il passe de l'eau avec l'éther.

Il est tout aussi certain que partout où l'éther et l'eau se rencontrent au moment de leur production, ils se réunissent pour former de l'alcool.

Il reste donc à expliquer pourquoi l'éther et l'eau se développent en même temps dans un seul et même liquide, pourquoi ils distillent tous deux isolés et non à l'état d'alcool.

Les faits suivants suffiront parfaitement pour la solution de cette question :

Dans un mélange qui, à 140°, donne lieu à un dégagement d'éther et d'eau, il y a d'un côté du sulfate d'éther, qui se décompose déjà au-dessous de 140° en éther et en acide sulfurique.

Dans la même liqueur il y a encore un acide sulfurique aqueux, qui n'entre en ébullition complète qu'à 141°, ainsi un degré au-dessus du point d'ébullition de ce mélange.

Si on chauffe le mélange d'éther jusqu'à 140°, mais non jusqu'à ébullition complète, il ne se forme pas d'éther, mais de l'alcool.

Si on l'amène à l'état d'ébullition complète, il distille de l'éther et de l'eau, et seulement des traces d'alcool.

Or, que signifie cette ébullition dans l'éthérification ?

Il est clair que dans la décomposition du sulfate d'éther, l'éther, qui prend l'état gazeux, doit produire un bouillonnement : mais ce n'est pas une ébullition véritable. Il est clair en outre que l'acide sulfurique aqueux ne bout pas dans le mélange d'éther à 140°, c'est-à-dire qu'il ne se forme pas de vapeurs dans l'intérieur de la masse, mais seulement à la surface, car il ne bout qu'à 141°.

Il est de plus évident que, lorsque la vapeur d'éther mise en liberté traverse l'acide sulfurique étendu, chauffé jusqu'à 140°, il doit s'évaporer dans cette vapeur d'éther une certaine quantité d'eau, cette eau ne s'évapore donc qu'après que la vapeur d'éther s'y trouve déjà ; toutes deux ne peuvent plus se réunir en alcool, et il ne s'agit plus dès lors que de la question de savoir combien il s'évaporera d'eau ? Les lois connues de la formation des vapeurs résolvent cette question.

Lorsqu'on chauffe un liquide infiniment près de son point d'ébullition, mais sans l'atteindre tout à fait, et que l'on y fait passer un gaz à la même température, il se forme alors dans l'intérieur du liquide une quantité de vapeurs, dont le volume est égal, à une différence extrêmement faible près, au volume du gaz qui traverse le liquide. Leurs quantités en poids doivent être dans les rapports de leurs pesanteurs spécifiques.

Si donc de la vapeur d'éther à 140° traverse de l'acide sulfurique étendu, dont le point d'ébullition est un peu plus élevé que 140°, les quantités en poids de l'éther et de l'eau doivent être entre elles comme les nombres 2,580 : 0,6201, c'est-à-dire comme la pesanteur spécifique des vapeurs d'éther et d'eau : ces nombres sont dans le même rapport que 80,64 d'éther et 19,36 d'eau, et c'est la proportion dans laquelle l'éther et l'eau se combinent pour former de l'alcool.

Si l'on ajoute plus d'eau au mélange d'éther, et qu'on étende ainsi l'acide sulfurique, le point d'ébullition redescend à celui de la décomposition du sulfate d'éther, les vapeurs d'éther et d'eau se produisent en même temps, et c'est la condition dans laquelle elles se réunissent pour donner de l'alcool : on n'obtient pas alors d'éther.

Si l'on ajoute plus d'acide sulfurique au mélange, le point d'ébullition de l'acide sulfurique étendu s'élève, on obtient plus d'éther et moins d'eau. Les autres phénomènes n'ont pas besoin de plus amples explications.

BOTANIQUE.

Formation de l'embryon des graminées.

Nous avons déjà eu l'occasion d'entretenir nos lecteurs au sujet des nouvelles idées propagées en Allemagne par MM. Schleiden et Wydler, tendant à renverser de fond en comble les théories généralement admises sur la sexualité des végétaux. On sait que ces théories ont servi de base à la classification de Linné, qui lui-même contribua puissamment à fixer l'opinion sur le rôle joué dans la fécondation par l'étamine ou l'organe mâle. Les exemples fournis par les plantes à fleurs incomplètes et unisexuelles, c'est-à-dire possédant seulement des étamines ou des pistils, telles que les palmiers, le chanvre, les cucurbitacées, etc., ces exemples ont prouvé surabondamment que le pollen est essentiel à la fécondation ou au développement des germes. Les exceptions fort rares ont pu être expliquées par quelque défaut de précaution chez les observateurs; cependant on a pu penser aussi dans certains cas que l'excitation fécondatrice, produite chez un végétal, était susceptible de se transmettre à plusieurs générations successives, comme il arrive dans le règne animal chez le puceron et chez certains mollusques. Mais cette idée n'a point été soumise directement à une vérification rigoureuse, et tandis que le plus grand nombre des botanistes s'en tenait aux opinions de l'école sur le rôle des organes sexuels, deux observateurs d'un grand mérite en Allemagne, MM. Schleiden et Wydler, sont venus hardiment déplacer et transposer les éléments de la question. Suivant eux, en effet, l'embryon est produit

Par l'extrémité du boyau pollinique qui s'introduit dans l'ovule par le micropyle. Ainsi, le pollen dans cette hypothèse devient l'organe femelle, au lieu d'être le produit de l'organe mâle, comme le voulait Linné.

Cette opinion, si étrange en apparence, a été accueillie avec empressement en Allemagne; chez nous, au contraire, elle n'a rencontré que de la froideur, et les botanistes français les plus illustres ont annoncé l'intention de la combattre par des faits. C'est pour remplir cet engagement que M. de Mirbel a lu à l'Académie, en son nom et au nom de M. Spach, un Mémoire très-important dont voici un extrait :

MM. de Mirbel et Spach, dont les premières recherches, qui remontent à 1835, ont été depuis confirmées, en partie, par les publications des auteurs que nous venons de nommer, ont choisi pour point de départ la famille des graminées : le maïs a été pris pour type et servira de terme de comparaison avec les autres espèces. Pour éviter toute confusion, les diverses phases du développement ont été partagées en sept séries, dont chacune correspond à une période de la végétation; au début de la *première période*, l'épi femelle du maïs commence, comme tout organe extérieur, par une simple excroissance de tissu cellulaire, invisible à l'œil nu; en avançant en âge, il grossit, s'allonge, se façonne en cône, se couvre, à partir de sa base jusqu'à son sommet, de mamelons qui, chacun séparément, en engendrent d'autres. Chaque groupe de mamelons devient un épillet; chaque mamelon est le germe d'une fleur.

Ordinairement, il n'y a qu'un seul mamelon par épillet qui se maintienne; il produit à son pourtour de minces bourrelets concentriques, circulaires ou demi-circulaires, qui se transforment bientôt, suivant leur position, en bractée, glume, lodicule, ovaire ou tégument ovulaire; dès à présent, le sommet du mamelon constitue le nucelle, qui plus tard deviendra l'embryon : à cette époque, qui signale le début de la seconde période, la forme de l'ovaire est celle d'un godet à large orifice, et sa paroi est une membrane mince et transparente : le nucelle est fixé au fond de l'ovaire, et de son pourtour partent la secondine et la primine, enveloppes concentriques qui le recouvrent en partie : celle-ci à sa base seulement, à raison de sa moindre étendue; de là résulte l'inégalité des ouvertures ou bouches qui les terminent à leur extrémité libre, ou, en d'autres termes, la saillie de l'endostome au-dessus de l'exostome.

Dans la troisième période, on voit naître du bord de l'ovaire, du côté où il regarde l'axe de l'épi, le style, qui s'allonge verticalement en lame étroite. La réunion du style et de l'ovaire a la figure d'une petite hotte. L'ovule et ses enveloppes ont changé de position; de parallèle qu'il était à celui de l'épi, son axe s'est incliné à environ 45°. La quatrième période est caractérisée par la rondeur que prend l'ovaire, le rétrécissement de son orifice et son allongement en forme de canal. Le style accru offre une bifurcation distincte; l'axe de l'ovule s'incline de plus en plus vers celui de l'épi, et ses enveloppes prennent un accroissement remarquable, mais seulement du côté de ce même axe de l'épi; enfin, au sommet du nucelle se voit une petite cavité ovoïde qui renferme une mucosité transparente que M. Schleiden a observée le premier. La suite prouvera que cette matière n'est que du cambium à l'état amorphe.

Au début de la cinquième période, on observe dans le style, qui a pris un allongement toujours croissant, deux faisceaux de trachées déjà reconnus par M. Adolphe Brongniart; ces faisceaux partent chacun de l'un des côtés de l'ovaire, et se rendent, en suivant une direction parallèle, aux dents ou stigmates qui terminent le style. L'inclinaison de l'ovule est alors de 125 à 135 degrés environ. L'apparence d'un mucilage dans la cavité qui surmonte le nucelle s'est évanouie, et a laissé une utricule ovoïde et diaphane qui tapisse toute la cavité. MM. de Mirbel et Spach la nomment *utricule primordiale;* c'est la vésicule embryonnaire de M. Ad. Brongniart que Schleiden, de son côté, a désignée sous le nom d'*extrémité antérieure du boyau pollinique.* Elle est surmontée d'un prolongement grêle, sur lequel sont attachées de petites utricules turbinées, disposées en grappe serrée, et se termine inférieurement par le *suspenseur*, appareil filiforme et tubulé qui aboutit à l'endostome. A la sixième période appartiennent les changements remarquables que présente l'utricule primordiale peu de temps après sa naissance. En effet, on ne tarde pas à apercevoir sous sa membrane fine et transparente un cambium que les savants auteurs du présent mémoire qualifient de *globulo-cellulaire*, attendu qu'il se compose de globules dans chacun desquels il y a une petite cavité centrale. Au premier abord, le cambium échappe à la vue : la cavité seule est visible; limitée en dehors par un cercle noir, et offrant au centre un point lumineux, elle imite, à s'y méprendre, des granules opaques. C'est cette apparence qui a fait croire à l'existence de granules qui seraient la quote-part de l'organe femelle dans la formation du nouvel être; mais ce sont là de ces illusions d'optique dont la cause et les correctifs ont été très-bien expliqués par M. Dujardin, dans son beau travail sur les animaux infusoires.

Bientôt le cambium globulo-cellulaire se transforme en une masse de tissu membraneux continu, qui se moule dans le creux de l'utricule primordiale et de son suspenseur, lequel s'élargit et s'allonge insensiblement en prenant la forme d'une petite massue. Personne ne mettra en doute que le corps formé par la réunion de l'utricule primordiale et du tissu cellulaire né dans sa cavité ne soit l'embryon. Les transformations successives qu'il va subir constituent la septième et dernière période de son développement; sa portion la plus épaisse ne tarde pas à s'élargir et à s'allonger en fer de lance à pointe mousse; c'est la lame de la feuille séminale (hypoblaste de Cl. Richard), dont la face inférieure regarde l'intérieur de l'ovule, et la supérieure l'axe de l'épi. A sa base est la radicule, terminée par un boyau vide, flasque, lacéré, dernier vestige du suspenseur, qui ne tardera pas à disparaître. Sur la face supérieure de la lame, immédiatement au-dessus du point où celle-ci s'unit à la radicule, se forme un renflement. Il s'élargit, se creuse en capuchon, et l'on voit alors dans sa cavité les premiers rudiments de feuilles caulinaires. Les bords du capuchon se rapprochent peu à peu, se joignent, et forment une sorte de poche (cotylédon de Cl. Richard et de H. Cassini) qui, avec la feuille séminale déjà mentionnée, forme les premières feuilles de la plante, modifiées par les circonstances qui ont accompagné leur développement.

Telles sont les particularités de la formation de l'embryon du maïs. MM. de Mirbel et Spach ont montré par plusieurs exemples que, dans les autres graminées, l'embryon se forme d'une manière analogue, sauf quelques légères modifications.

SCIENCES HISTORIQUES

Chartres, le 17 mars 1839.

Monsieur,

On vient de faire, à peu de jours de distance, deux découvertes qui peuvent intéresser les amateurs de numismatique, et je me hâte de vous en instruire, persuadé que cette nouvelle pourra être utile à quelques-uns de vos lecteurs.

En enlevant des terres qui obstruaient l'entrée d'une cour, dans une maison qui a été l'ancien collége de la ville de Chartres, rue du Muret, les ouvriers ont trouvé dans un pot de grès qu'ils ont brisé trois cent trente pièces de monnaie qui, à l'exception de deux, en or, que j'attribue à Philippe le Bon, duc de Bourgogne et comte de Flandre, appartiennent à la monarchie française. Ces deux premières pièces, fort bien conservées, pèsent 1 gros 12 grains chacune, et ne sont pas figurées dans l'ouvrage de Tobiesar Derby. Je viens d'en envoyer l'empreinte à M. Cartier d'Amboise, un des directeurs de la *Revue de Numismatique.* Les autres sont des règnes de Louis XI et de Charles VIII; elles m'ont offert dix variétés de type. Ainsi on y voit des blancs à la couronne de Louis XI, des blancs au soleil, des gros d'argent du même prince, des blancs à la couronne de Charles VIII, des grands-blancs, des Karolus, dont plu-

sieurs avec des hermines, d'autres avec des dauphins, qui prouvent que plusieurs de ces pièces ont été fabriquées en Bretagne et en Dauphiné. Elles sont dans un parfait état de conservation et légèrement couvertes d'oxyde de cuivre.

Voici maintenant l'autre découverte. Le nommé Léger, laboureur au Boulay d'Achères, commune de Clévilliers-les-Moutiers, canton de Chartres, a trouvé, il y a huit jours, dans un champ peu éloigné d'une voie romaine allant dans la Neustrie, 8,000 médailles romaines en petit bronze; ces médailles étaient renfermées dans un vaste pot de grès, que le soc de sa charrue a déterré, et qu'on a été obligé de briser pour en retirer les pièces qui adhéraient toutes entre elles, et qui ont même laissé leurs empreintes contre les parois du vase. Ces médailles appartiennent aux empereurs et impératrices dont les noms suivent, savoir :

Gordien Pie, Volusien, Gallien, Salonine sa femme, Postume, Victorin, Claude le Gothique, Aurélien, Sévérine sa femme, Quintille, Tacite, Florien, Probus, Carus, Numérien, Carinus, Dioclétien, Maximien Hercule.

Toutes ces médailles sont bien conservées; plusieurs d'entre elles sont saucées, et les Probus et les Aurélians, entre autres, offrent des revers assez rares. Partant du règne de Gordien en 238, et allant jusqu'à Maximien, qui régna de 286 à 310, elles renferment un espace de soixante-deux ans environ, et paraissent avoir été enfouies vers les dernières années de ce règne.

Recevez, monsieur, etc.

De Villiers,

Directeur du Muséum d'histoire naturelle de Chartres.

Considérations sur l'archéologie géographique relatives à la ville de Fougères, et au Couesnon, qui sépare la Bretagne de la Normandie.

C'est par erreur que presque tous les géographes, en se copiant les uns les autres, répètent que Fougères, ville de 10,000 âmes de population, du département d'Ille-et-Vilaine, se trouve sur les bords du Couesnon. Fougères est situé sur le Nanson, cours d'eau qu'on décore du nom de rivière, et que les titres du XIIe siècle mentionnent sous le nom de Nanczon. L'étymologie de ce mot paraît dériver du celtique *nant*, source, fontaine, et de *zon*, profonde.

La source de cette rivière est en effet dans un bassin jadis occupé par un lac. Ce lac a fini par se combler et former l'étang de Landemaroy, c'est-à-dire de landes et marais, situé dans la commune de Parigné, au nord de Fougères, dont il est peu éloigné.

Nous avons acquis la preuve de l'existence de ce lac, dit M. de La Pilaye dans un mémoire inédit lu à la Société des antiquaires de France, dans les temps reculés, par la présence d'une couche de calcaire d'eau douce sous le sol post-diluvien; c'est une formation géologique qui nous le confirme même d'une manière bien plus manifeste que toutes les inductions que pourrait nous suggérer la disposition des localités.

Sous le rapport de la botanique, cette localité mérite un nouvel intérêt, parce qu'on y trouve le *Carex filiformis* et le *Vaccinium oxycoccus*, Lin., plantes alpines rares en France, et qui ne paraissent pas ailleurs en Bretagne.

L'archéologue trouvera, un peu au-dessous de cet étang, la Butte-Maheu (1), *Tumulus* avec fossé circulaire à sa base, sur lequel on allait autrefois payer des redevances seigneuriales pour le fief d'Ernebouc ou Ernebourg.

La tradition répète diverses fables au sujet de la Butte-Maheu qui se trouve placée jusqu'au bord du Nanson. Cette rivière coule du nord au midi et se jette dans le Couesnon, au sud de Fougères, sur la route de Vitré.

Comme on trouve au bord du Couesnon, sur la route de Fougères à Laval, le bourg d'Iné, *Ineium*, qui est fort ancien, quelques-uns ont cru que cette chétive bourgade devait être l'ancien Fougères; mais aucun titre ne justifie cette opinion. Le mot Iné vient peut-être du celtique *enez*, île, parce qu'en effet le Couesnon, se divisant ici en deux branches dans les prairies, formait une île que la route de Laval traversait sur une jetée. De très anciens ponts établis sur les bras de la rivière avaient donné lieu au proverbe : *Vieux comme les ponts d'Iné*. L'église de ce petit bourg serait plus ancienne, selon une tradition, que Saint-Léonard de Fougères, autrefois église royale et dont les chapelains royaux ont été qualifiés de chanoines dans les titres de cette époque.

Quoique bien chétif relativement à l'idée de grandeur qu'on attache au mot fleuve, le Couesnon a droit à ce titre, parce qu'il reçoit diverses rivières et conserve son nom jusqu'à la mer. Il n'a d'importance, du reste, que parce qu'il constitue la limite de la Bretagne et de la Normandie, et comme tel il se trouve mentionné par les plus anciens géographes : c'est la rivière de France dont le nom nous offre peut-être le plus de variations, car elles sont au nombre de cent quatre-vingt-une.

Nous trouvons dans Ptolémée, qui publia sa géographie vers l'an 130 de l'ère vulgaire, une rivière qui ne peut être autre chose que le Couesnon sous le nom de Tetus *flumen*. En reproduisant le texte de cet auteur, en 1605, Gérard Mercator nomme cette rivière *Titus*. Elle est sous celui de *Cosmun*, vers l'année 6 à 700, selon Dom Morice. Elle a été appelée *Cénon*, *Crenon*, *Coetnus*, *Cæno*, *Covesnon*; enfin aujourd'hui on écrit *Couesnon*, et quelquefois Couanon. Selon cette dernière orthographe on pourrait faire dériver ce mot de *coan*, *goan*, tortueuse, et de *on*, rivière.

Selon M. Eloy Johanneau, on pourrait aussi regarder le mot couesnon comme formé de *coënv*, enfler, qui enfle, et de *avon*, se contractant en *on*, rivière : celle-ci est en effet sujette aux débordements.

Aux variantes du nom de cette rivière, qui procèdent du nom du Couesnon, on peut ajouter encore *Coët-Non*, *Cosnon*, *Coëno*, *Cosnun* et même *Lerra*, noms qu'indiquent d'anciens titres, sans aucun autre détail particulier.

Comme cette rivière a changé de lit plusieurs fois dans la baie du Mont-Saint-Michel, ces déviations ont donné lieu à ce vieux distique :

Si Coësnon a faict folie,
Si est le Mont (Saint-Michel) en Normandie.

Willemus Britto l'honore aussi d'une citation, comme frontière de Normandie :

Finitus à Brito-um quos separat unda Cœtni.

(*La suite au numéro prochain.*)

(1) Le mot *maheu* dérive du celtique *maheu* ou *madeu*, qui signifie lieu renfermant des trésors.

COURS SCIENTIFIQUES.

HISTOIRE DU GOUVERNEMENT FRANÇAIS.

M. Poncelet. (A l'Ecole de Droit.)

48e analyse.

§ II. *Contributions casuelles.*

Cette seconde classe d'impôts indirects se divisait en deux branches bien distinctes : l'une plus irrégulière, mais donnant à l'Etat un produit effectif en numéraire; la seconde n'apportant aucun revenu dans les coffres du trésor public, mais d'une bien autre utilité que la première.

Celle-ci comprenait les confiscations, si nombreuses sous le Bas-Empire, comme on le voit d'après le Code de Justinien; les amendes, dont la législation était aussi si chargée; les dons réputés gratuits, tels que l'*aurum coronarium* qui, dans l'origine, volontaire hommage des provinces lors de l'avénement ou d'un triomphe de l'empereur, devint ensuite une contribution forcée et périodique; les successions vacantes, enfin les droits de mutation de propriété que l'Etat percevait sur les successions. Ce dernier droit, établi par Auguste, était d'un vingtième de l'hérédité. C'est la fameuse *vicesima hæreditatum* dont il est parlé si souvent dans les textes de droit romain.

La deuxième branche, bien plus importante que la première, comprenait les corvées pour le transport des denrées fournies par les citoyens, celles que demandait l'entretien des grands chemins, celles relatives aux postes de l'Empire, et enfin la nécessité de fournir des hommes pour le recrutement de l'armée,

Voyons les éléments de chacune de ces contributions nationales.

L'obligation du transport des denrées découle naturellement de celle des prestations en nature ou de l'*annona*. Chaque propriétaire devait faire porter la part des denrées qu'il fournissait au grenier public le plus voisin de son habitation. Les greniers destinés à recevoir ces denrées étaient établis dans différentes villes de chaque province. Une partie de l'annone était vendue par le fisc aux particuliers, l'autre servait à la nourriture des soldats et des ouvriers que l'Etat employait.

Les corvées pour l'entretien des routes existent de nos jours. On essaya de supprimer cet impôt après la révolution de 89, quand on voulut se délivrer de toute obligation, de toute charge; mais on sentit bientôt la nécessité de le rétablir, car en soumettant les propriétés à une très-faible charge, il procure un grand bien général et contribue puissamment à la prospérité d'un Etat. Chaque propriétaire y satisfaisait sous l'empire romain, comme aujourd'hui, soit en donnant une somme d'argent, soit en travaillant personnellement, soit en envoyant des ouvriers à sa place. Les empereurs eux-mêmes s'étaient soumis à cette obligation et contribuaient à l'entretien des routes dans toute l'étendue des terres dépendant de leurs différents châteaux (1).

L'importance et l'intérêt que présente la contribution relative au service des postes nous oblige à faire ici une courte digression pour en mieux comprendre l'origine et l'étendue.

On se fait généralement une fausse idée de l'état des postes de l'empire romain, et cependant nous avons tous les documents nécessaires pour en acquérir la connaissance la plus exacte et la plus minutieuse ; bien plus, ces matériaux, que renferme le Code Théodosien, ont été mis en œuvre par une main habile et savante, par Bergier dans son ouvrage sur les *Grands chemins de l'Empire*. Mais on n'aime pas encore assez de nos jours à remonter aux textes primitifs, ou aux ouvrages plus spéciaux qui les ont recueillis, pour faire une étude quelconque; c'est pourtant la voie la plus sûre et en même temps la plus courte de bien connaître toute question historique dans son ensemble et dans ses détails.

Les textes montreraient qu'il n'y avait point dans le gouvernement romain d'administration mieux organisée et mieux servie que celle des postes impériales, et l'on serait étonné d'apprendre que la célérité de ces moyens de correspondance, ou du moins du temps de l'Empire, ne le cédait en rien à celle de nos postes modernes.

Des voies militaires parfaitement dallées et entretenues avec le plus grand soin sillonnaient l'Empire, et des relais ou *postes*, situés de distance en distance, comme de nos jours, sur les grandes lignes de communication, servaient à faire parvenir les édits de l'empereur dans les provinces les plus reculées de ses Etats, et à lui transmettre les rapports des présidents, les suppliques des cités, « aussi promptement que si quelques oiseaux en eussent été les messagers, » dit Bergier, traduisant ces paroles d'Ælius Aristide, écrivain du IIe siècle de notre ère : *velocissime, tanquam ab avibus, deferuntur.*

Mais voici un fait précis qui fera connaître plus exactement la rapidité extrême avec laquelle on pouvait voyager sur les belles voies impériales. Pline rapporte que Tibère, envoyé par Auguste en Germanie sur la nouvelle qu'il reçut de la maladie de Germanicus, partant de Lyon, parcourut en vingt-quatre heures avec trois chars une distance de deux cents milles italiens, qui font environ cent lieues communes de France. Certes, c'est là une belle vitesse, et peut-être nos postes ne feraient pas mieux aujourd'hui. On conçoit maintenant comment les empereurs pouvaient dans peu de temps se transporter d'une extrémité de leur empire à l'autre, et les faits nous feront mieux comprendre et apprécier ces paroles de Mammertinus, relatives à Dioclétien : « A peine la Syrie le voyait, qu'il était en Pannonie : » *Modo Syria viderat, jam Pannonia susceperat*, qui passent inaperçues comme une expression vague et sans portée.

Il nous faut dire quelques mots de l'origine des postes, afin d'avoir l'explication de certains mots employés par les Romains pour désigner les contributions auxquelles les propriétaires étaient soumis relativement à leur organisation dans l'Empire.

Xénophon attribue cette institution à Cyrus, qui, d'après lui, s'en servit la première fois en Perse, cinq cents ans avant la naissance de Jésus-Christ, à l'occasion d'une expédition qu'il dirigeait contre les Scythes. Cyrus, afin de pouvoir être toujours en communication, malgré son éloignement, avec les gouverneurs de ses provinces, et plus particulièrement avec le conseil qu'il avait chargé de l'administration de ses Etats pendant son absence, fit établir sur les routes, à des intervalles à peu près égaux, des stations d'où partaient des serviteurs à cheval et qui portaient verbalement les nouvelles à la station voisine.

Il paraît qu'on n'employait dans les postes que des esclaves ; aussi les Grecs appelaient-ils leur service d'un mot qui signifie *courses serviles et forcées ;* et Bergier croit que c'est du mot persan *angara*, servitude ou service exécuté de force, que les Grecs ont formé leur mot *angareuein*, forcer, d'où les Latins ont fait celui d'*angariare*, qui a la même signification et qui est spécialement consacré, dans la législation romaine, à désigner l'obligation de fournir des chevaux et des chars pour les postes. Ulpien se sert de ce mot dans un passage assez curieux, inséré au titre des *priviléges des vétérans*, où il nous apprend que ces militaires, quoique jouissant de beaucoup de faveurs, étaient soumis, comme les autres citoyens, à l'obligation de participer à la réparation des chemins et au service des postes publiques.

Bergier explique la formation du verbe *angariare*, du mot persan *angara*, en disant, dans son naïf langage, que les Latins se servirent d'abord de ce mot pour exprimer la violence « faite » aux chevaux à grands coups d'éperons pour les forcer à cou- » rir, malgré qu'ils en eussent. » Mais peut-être ne faut-il voir la raison de cette dénomination que dans l'obligation qui peut exister aussi en Perse, pour tout citoyen, de contribuer au service des postes. Quoi qu'il en soit, d'*angariare* vint certainement le mot *angariæ*, et son augmentatif *parangariæ*, qui designent toujours dans les lois romaines une prestation forcée de chevaux, de chars ou de barques destinés aux postes.

On ignore quand et par qui cette institution fut établie chez les Romains. Il est probable qu'elle existait au moins en germe dès le temps de la république ; mais il est certain que ce furent les premiers empereurs qui, dans un but politique et pour faciliter leurs moyens de gouvernement, et faire arriver plus promptement à Rome les impôts provenant des provinces, lui donnèrent le grand développement qu'on lui voit aux beaux siècles de l'Empire, et qu'elle conserva même longtemps après.

Il y avait sans doute sous la république des établissements, des stations échelonnées sur les voies militaires, mais il n'existait point alors de service des postes général régulier, continu, comme il y en eut sous l'Empire. Le texte de Cicéron, cité par des auteurs qui pensent le contraire, ne dit point du tout ce qu'ils veulent lui faire signifier. Cicéron écrit à Cœlius (1) : « Je vous adresse mes messagers avec mes lettres. » Il n'est certainement pas question ici de courriers publics, mais tout simplement de messagers particuliers, d'*expres*, comme nous dirions aujourd'hui. Il faut donc reconnaître, avec Bergier, que s'il existait déjà sous la république quelques formes, quelques essais de service de communications permanentes, ce fut seulement sous les empereurs que cette institution reçut une organisation étendue et régulière. Auguste, ce grand homme, cet esprit supérieur, comprit bien de quel secours pouvait être au chef d'une monarchie un système régulier de communication avec les provinces, aussi le voit-on dès son avénement s'occuper activement de restaurer et de développer les grands chemins du nouvel Empire, et établir par leur moyen une vaste organisation de postes publiques, afin, ajoute Suétone, qui nous fournit tous ces renseignements, afin qu'en peu d'heures il pût savoir ce qui se faisait en chaque province de son Empire. Ces paroles sont remarquables, elles montrent bien quelle fut surtout la pensée d'Auguste en portant son attention sur les postes publiques.

Mais hâtons-nous de dire que, malgré la belle organisation qu'elles reçurent sous les empereurs, malgré le nom qu'elles portaient, ces postes publiques ne servaient nullement aux citoyens. L'empereur et certains officiers publics, pour affaires qui concernaient l'Empire ou affaires publiques, avaient seuls la faculté d'en user. Encore les dignitaires impériaux devaient-ils se munir avant leur départ de lettres, véritables passe-ports, appelés jusqu'à Constantin *diplomata*, et ensuite *evectiones*, s'ils ne voulaient s'exposer à se voir refuser aux stations impériales les chevaux dont ils avaient besoin. La défense était sévère et expresse; et Pline, quoique ministre et favori de l'empereur, ne manqua point de s'excuser de ce qu'il avait fait donner des chevaux de poste à sa femme pour une affaire très-pressée (2). Néanmoins, dans certaines circonstances, par une faveur toute spéciale du prince, la permission de faire usage des postes publiques était accordée à un citoyen pour ses affaires particulières, mais ce n'étaient là que des cas extrêmement rares.

(1) Code Théodosien, *de sine censu vel comentu*, loi 6.

(1) *Ad te statores meos et lictores cum litteris misi.* Cic. *ad Familiares*, lib. 6.

(2) Plin., *Epist.*, lib. x, p. 121, 122.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, 1, PRÈS L'ABBAYE.

6 année. (N° 424.) — Mercredi 27 Mars 1839.

L'Echo du Monde Savant,

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI de chaque semaine. — Prix du Journal, 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois ; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c. ; et pour l'étranger 35 fr. 18 fr. 50 c. et 10 fr. — Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre.
On s'abonne à Paris, au bureau, rue de VAUGIRARD, 60 ; dans les départements et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.
ANNONCES, 80 c. la ligne. — Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal. — Ce qui concerne la rédaction doit être adressé au bureau du Journal, à M. DUJARDIN, *rédacteur en chef;* ce qui concerne l'administration, à M. Aug. DESPREZ, *directeur.*

NOUVELLES.

Dans le courant du mois d'avril, nos abonnés verront commencer dans *l'Echo* les améliorations que nous permet d'y introduire le concours d'un grand nombre de correspondants de toutes les grandes villes de l'Europe et de plusieurs savants et littérateurs distingués.

Chaque numéro du journal contiendra, sous le titre de feuilleton, ou une analyse raisonnée et impartiale de tout ce qui paraîtra de plus remarquable dans la bibliographie, la littérature et les arts, ou des variétés, telles que voyages, histoires inédites, anecdotes biographiques, etc.

M. Dujardin, appelé à la chaire de géologie et de minéralogie de Toulouse, sera remplacé par deux rédacteurs en chef :

1° Pour les sciences naturelles, physiques, mathématiques et médicales, par M. le docteur Guérard, professeur agrégé à la Faculté de médecine, membre du conseil de salubrité, etc. ;

2° Pour les sciences historiques, géographiques, la bibliographie, la littérature et les beaux-arts, par M. le vicomte A. de Lavalette, membre de plusieurs sociétés savantes ou littéraires.

La ménagerie du Jardin des Plantes vient de perdre le grand éléphant mâle *Asia* qu'on y admirait depuis longtemps. Cet animal a succombé à une maladie d'intestins, qui avait produit en peu de jours une désorganisation presque complète. Le cerveau et la moelle épinière étaient devenus si liquides, qu'on n'a pu les recueillir. Les autres organes essentiels étaient également altérés. Le poids de cet éléphant dépassait 3,000 kilogrammes; il sera empaillé pour être placé dans la grande galerie du muséum.

On a également à regretter la mort d'un joli singe, le *cynopithèque*, qui attirait la foule par son adresse et son agilité surprenante.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Sommaire de la séance du 25 mars 1839.

M. Becquerel lit un Mémoire sur la nature de l'électricité de contact et de l'électricité chimique.

M. Mirbel lit en son nom et au nom de M. Spach la seconde partie de leur travail sur l'embryogénie des végétaux en contradiction avec les nouvelles idées de MM. Schleiden et Wydler.

M. Coriolis lit un rapport sur le ventilateur de M. Combes.

M. Arago présente à l'Académie, de la part du général Edhem-Bey, ministre de l'instruction publique et des travaux publics en Egypte, la Statique de Bossut, traduite en turc par Ahmed-Effendy, corrigée et publiée au Kaire par le général Edhem. Le même a traduit la Géométrie de Legendre et y a joint la théorie des parallèles d'après M. Lacroix, ainsi que l'exposé du système métrique français. Ces deux ouvrages sont maintenant traduits en arabe par les soins du général Edhem et destinés à être envoyés à Alger pour l'usage des écoles franco-algériennes. Il arrive d'Angleterre, où il a étudié tous les établissements d'industrie pendant treize mois par suite de la mission qu'il avait reçue de son gouvernement.

M. Roux donne quelques détails sur l'application qu'il a faite avec succès de la machine électrique de Neef de Francfort au traitement de la paralysie des membres inférieurs.

M. Azaïs lit un grand Mémoire sur la cause des phénomènes de l'ordre physique.

M. Cooper envoie une note sur l'occultation qu'il a observée ces jours-ci des pleïades par la lune.

M. Capitaine a écrit pour proposer un moyen d'obtenir une image exacte de la lune en employant le Daguerro-type.

M. Von Freeden écrit de Norden (Hanovre) pour proposer aussi de prendre de la même manière l'image de la lune.

M. David Richard annonce que l'Académie des sciences de Bordeaux, dont il est secrétaire, publiera désormais tous les trois mois un recueil des Mémoires de ses membres. Il adresse en même temps le premier cahier de ses actes qui vient de paraître : nous en donnons plus loin un extrait.

MM. Beauvais et Lottin présentent des observations de météorologie faites en Islande.

M. Becquerel présente, de la part de l'auteur, un Mémoire imprimé sur la température des plantes.

M. Giroux de Buzareingue envoie un Mémoire sur la nature des êtres.

M. Couerbe présente un deuxième Mémoire sur la chimie du sulfure de carbone.

M. Alcide d'Orbigny écrit pour repousser une réclamation adressée d'Amérique par M. Bawring au sujet des travaux géographiques dont il est l'auteur, et en particulier de la carte du lac de Titicaca.

M. Ph. Aubé adresse à M. Arago la première épreuve des notes qui doivent accompagner la deuxième publication du *Brachmane* dont l'objet est d'exposer les conditions d'harmonie dans le mécanisme de l'homme et de tous les êtres sensibles, d'expliquer son activité par l'activité générale de la nature.

MM. Ch. Crista et Meinardi présentent à l'Académie une machine à quantième chronologique perpétuel qui indique l'heure, le jour de la semaine, le quantième du mois et les phases de la lune.

ÉCONOMIE INDUSTRIELLE.

Emploi de l'air chauffé dans les hauts fourneaux.

Dans toutes les usines où l'air chaud a été employé, il en est résulté une amélioration dans les produits et une économie de combustible et de castine, ainsi que dans la dépense de main-d'œuvre et de frais généraux.

Il faut une force plus grande pour projeter dans un fourneau la même quantité d'air lorsqu'il est chauffé, à cause de la dilatation qu'il éprouve par l'élévation de température, du plus grand parcours que l'air a à suivre pour se rendre au gueulard et ensuite aux tuyères, et enfin en raison du diamètre des tuyaux de l'appareil et de ceux de conduite.

Ce fait a nécessité à Bortron, à Wasseralfingen et dans plusieurs autres usines, une dépense plus forte pour le moteur, ou la construction de machines soufflantes plus puissantes.

La disposition de l'appareil destiné à chauffer l'air peut dispenser de recourir à cet excédant de puissance qui, pour les petits cours d'eau, aurait une fâcheuse conséquence.

De tous les appareils, ceux formés par la réunion de

tuyaux d'un grand diamètre qui reçoivent l'air et d'un grand nombre de petits tuyaux, dont la somme de section est plus grande que celle des gros tuyaux, dans lesquels l'air se divise et se dilate, sont les seuls qui neutralisent l'effet de la dilatation et du frottement.

Les appareils à courant continu ont l'inconvénient de donner une température qui n'est pas uniforme dans toutes les parties de l'appareil; si on donne un grand diamètre, il se forme une colonne d'air moins chaud au centre des tuyaux; si le diamètre est petit ($0^m,20$), le frottement est considérable et s'augmente en raison du nombre de courbes.

(*Feuille commerciale.*)

CHIMIE.

Sulfure de carbone.

M. Couerbe a présenté à l'Académie des sciences un Mémoire dont voici les principaux résultats :

Le xanthate de potasse et le xanthate de plomb se comportent différemment lorsqu'on les expose à l'action de la chaleur; tandis que le xanthate de plomb donne un résidu de sulfure de plomb presque pur, le xanthate de potasse donne un mélange de polysulfure de potassium, d'hyposulfite de potasse et de charbon.

Le xanthate de plomb, composé d'éther, d'oxyde de plomb et de sulfure de carbone, peut se dissoudre dans l'alcool et cristalliser dans ce véhicule. Il se décompose à 130° centigrades, produisant un résidu noir de sulfure de plomb, des liquides et un gaz formé d'hydrogène, de soufre, d'oxygène et de carbone, lequel peut être absorbé en très-grande proportion par l'éther, l'alcool et les huiles essentielles. Si l'on agite sa dissolution éthérée avec de l'alcool de potasse, on ne tarde pas à voir le mélange se prendre en masse cristalline, qui se composé de xanthate de potasse et d'un sel nouveau.

La décomposition du xanthate de potasse par le feu commence à 200° centigrades; il se produit alors un résidu solide, des liquides et des gaz comme avec le xanthate de plomb; mais le résidu, loin d'être un sulfure de potassium simple, est formé d'hyposulfite de potasse, de polysulfure de potassium et de 7,5 pour % de charbon. Les liquides provenant du xanthate de potasse ne ressemblent point à ceux du xanthate de plomb; ils sont formés de très-peu de sulfure carbonique, de beaucoup de mercaptan et d'un nouveau liquide incolore ne contenant pas de soufre quand il est parfaitement pur.

Quant au gaz, il est composé de traces d'hydrogène sulfuré, d'acide carbonique, d'oxyde de carbone et de sel gazeux comme pour le xanthate de plomb.

ZOOLOGIE.

Mœurs des Salamandres.

M. Rusconi a publié une lettre à M. Duméril, sur le mode de fécondation des batraciens urodèles. Cette lettre se termine par les réflexions suivantes :

Toutes les fois que j'ai fixé mes regards sur les salamandres terrestres pendant qu'elles étaient dans l'eau et donnaient le jour à leurs petits, j'ai remarqué qu'elles les mettaient au jour à plusieurs reprises, c'est-à-dire qu'après en avoir mis bas un certain nombre, elles sortaient de l'eau et puis elles y revenaient; j'ai, en outre, constamment observé qu'elles rendaient de temps à autre de petits corps sphériques de la grosseur d'un petit pois, d'un blanc mat tirant au jaune, dont le nombre variait suivant les individus. Ayant examiné de près ces corps sphériques, je ne tardai pas à reconnaître que c'étaient des œufs avortés : ces œufs n'étaient pas en état de vie; mais quand même ils eussent été vivants, n'étant plus dans les oviductes, leur développement eût été impossible. C'est donc à tort, dit-il, que M. Duméril dit que les deux premiers têtards à peine sortis de leur enveloppe attaquent les autres œufs pour en détruire les germes. M. Rusconi prétend que dans aucun cas on ne peut faire manger à une salamandre, soit aquatique ou terrestre, une matière animale qui ne soit pas une proie vivante et qui ne donne pas par ses mouvements de signes sensibles de vie; ces animaux se laissent mourir de faim plutôt que de manger : c'est par erreur que Cuvier dit dans son Règne animal que les salamandres terrestres vivent d'humus. J'ai vu, dit M. Rusconi, des tortues qui vivaient de vers de terre et de feuilles de laitue; j'ai vu des lézards vivre d'insectes et d'une humeur particulière qui suintait de certains fruits; mais j'ai constamment observé que les batraciens ne vivent que de proie vivante. J'ai élevé des salamandres, et j'ai essayé une fois de leur faire manger de petits brins de viande que j'avais fixés légèrement à l'extrémité d'un fil d'archal, et que j'agitais dans l'eau, de façon qu'ils simulaient assez bien un petit ver : les salamandres se lancèrent sur la viande, mais elles la rendirent tout de suite après.

GÉOLOGIE.

Nouveau cours élémentaire de géologie, par M. Huot.

Les *Suites à Buffon*, publiées à la librairie encyclopédique de Roret, formeront le recueil le plus important et le plus complet d'histoire naturelle. Nous avons déjà eu l'occasion de parler de l'histoire des insectes aptères et de plusieurs autres parties de cette belle collection; nous pourrions signaler encore avec éloges l'histoire naturelle des crustacés, par M. Milne-Edwards, dont le troisième volume paraîtra prochainement, celle des reptiles faite en commun par MM. Duméril et Bibron, et qui est, sans contredit, l'ouvrage le plus parfait sur ce sujet. L'histoire naturelle des orthoptères, par M. Audinet-Serville, vient de paraître et sera l'objet d'une analyse dans un de nos prochains numéros. Aujourd'hui nous voulons parler du *Traité de géologie* publié pour cette collection par M. Huot, qu'un voyage récent en Crimée a mis à même de rendre son travail encore plus complet. Ce traité comprend en deux gros volumes de 800 pages la matière de trois volumes ordinaires, et peut être considéré avec raison comme un répertoire méthodique de nos connaissances positives en géologie. L'auteur a enregistré soigneusement tous les faits publiés, et il s'est abstenu de ces dissertations prématurées qui doivent plutôt nuire à la science que servir à des progrès réels : cependant quelquefois on désirerait le voir plus dogmatique, on voudrait l'entendre prononcer un jugement sur des opinions plus ou moins contradictoires. L'éclectisme dans la science est sans doute le rôle le plus sage; mais à mesure que nous avançons, les faits s'accumulent de telle sorte qu'on a besoin d'être guidé par la parole du maître. Ceci, toutefois, n'est point une critique, car nous pensons que cet ouvrage remplit parfaitement le but que s'est proposé l'auteur, d'être élémentaire, méthodique, complet, et de suffire à celui qui, ayant le désir de s'instruire, ne serait pas à portée de suivre un cours de géologie.

Il est précédé d'un traité de géographie physique qui, par la manière dont il est exécuté, est déjà un travail fort utile surtout pour celui qui veut se préparer à l'étude de la géologie. Les substances minérales y sont classées et décrites en peu de mots, mais d'une manière suffisante. La disposition de ces dernières, c'est-à-dire tout ce qui tient à la stratification, est exposé avec précision et clarté. Les principaux corps organisés fossiles sont présentés dans l'ordre de leur apparition sur la terre, et se groupent ainsi en un nombre d'époques qui cadre assez exactement avec l'âge des différents terrains.

L'auteur décrit ensuite chacun de ceux-ci dans l'ordre de superposition en commençant par les dépôts qui se forment encore et en terminant par les plus anciens. Il divise tous les dépôts qui forment l'écorce du globe en douze terrains qui se subdivisent en formations et en étages. En voici l'énumération :

Terrain moderne : comprenant tous les dépôts qui se forment encore.

Terrain clysmien : tous les dépôts de transport anciens.

Terrain supercrétacé : divisé en quatre étages.

Terrain crétacé : divisé en trois étages.

Terrain jurassique : comprenant les formations oolithique et liasique.

Terrain keuprique : comprenant les marnes irisées, le muschelkalk, le grès bigarré et le grès vosgien.

Terrain psammérithrique : comprenant le zechstein et le grès rouge.

Terrain carbonifère divisé en trois formations : comprenant la houille, l'anthracite et le vieux grès rouge.

Terrain schisteux : comprenant la formation caradocienne ou le système silurien, la formation snowdonienne, ou le système cambrien, et la sous-formation schisteuse, c'est-à-dire les gneiss, les micaschistes, enfin les roches appelées métamorphiques.

Dans la description de chacun de ces terrains, M. Huot décrit toutes les éruptions de roches ignées qui se présentent, ce qui ne l'empêche pas d'examiner ensuite séparément les trois terrains *granitique*, *pyroïde* et *volcanique* qui composent la série *plutonique*.

On voit par cet exposé que M. Huot ne se sert point de la nomenclature wernérienne assez inexacte de *terrains primitifs*, *intermédiaires*, *secondaires* et *tertiaires ;* bien que nous pensions comme lui que cette nomenclature n'est point sans défauts, nous ne pouvons approuver entièrement tous les nouveaux termes qu'il a introduits. Au surplus, il a eu soin, à propos de chaque terrain, de chaque formation, de chaque étage, en un mot de chacune de ses subdivisions, de donner la synonymie qui s'y rapporte chez les différents auteurs français et étrangers.

Les tableaux de fossiles sont une des parties les plus utiles de cet ouvrage, en ce qu'ils renferment un bien plus grand nombre de genres et d'espèces que ceux qui ont été publiés soit par M. de La Bêche, soit par d'autres géologues, et en ce qu'ils sont non-seulement divisés par terrains, mais encore par formations et même par étages.

En résumé, l'ouvrage de M. Huot, par l'esprit de sa rédaction, est appelé à rendre de grands services à l'étude de la géologie, et il sera recherché en même temps par les élèves comme un excellent traité, et par les géologues comme un répertoire fait avec soin. Nous regrettons seulement que le prix modique de cette publication n'ait pas permis de mettre dans la confection de l'atlas le luxe que nous admirons dans les ouvrages des géologues anglais.

Dépôts coquilliers.

M. Rivière nous adresse un travail qu'il a déjà publié dans le *Dictionnaire pittoresque d'histoire naturelle* sur les terrains d'atterrissement. Nous en extrayons les passages suivants concernant les buttes coquillières de Saint-Michel-en-l'Herm.

« Dans des localités peu éloignées de la mer, mais à des niveaux plus élevés que celui qui est atteint maintenant par les eaux marines, on trouve des dépôts de coquilles identiques à celles qui vivent actuellement dans les mers voisines. Quelquefois ils renferment des ossements humains ou des traces de l'industrie humaine, et, dans ce cas, nous citerons les buttes coquillières de Saint-Michel-en-l'Herm.

Saint-Michel-en-l'Herm est un bourg situé dans les marais desséchés de la Vendée, à 5,000 mètres de l'Aiguillon-sur-Mer et à 14,000 mètres de Luçon, chef-lieu de canton qui se trouve à la connexion des marais et de la plaine. Saint-Michel est mal bâti ; les pierres employées à la construction appartiennent au calcaire oolithique inférieur, et sont extraites, presque à fleur de terre, des carrières ouvertes dans le village ou les environs. Les maisons sont généralement couvertes avec de la paille, et le combustible dont on se sert pour tous les usages est un mélange de fiente de vache et d'herbe. Quoique réduite à ces moyens, la contrée est riche par le rapport des pâturages et des bestiaux.

C'est au milieu des marais, entre les îles calcaires de la Dune et de Saint-Michel, à la métairie des Chaux que se trouvent, au nombre de trois, les buttes coquillières. Elles sont placées à peu près sur une même ligne qui se dirige du nord-ouest au sud-est, à 6,000 mètres de la côte actuelle et à une petite demi-lieue nord du village. Elles ont ensemble 720 mètres de longueur sur 30 de largeur à la base, et depuis 10 jusqu'à 15 mètres de hauteur au-dessus des marais. A côté et presque dans la même direction, on voit un banc calcaire isolé, élevé de 12 mètres approximativement, et formé d'oolithe inférieure, disposée en couches sensiblement horizontales, nullement tourmentées et pénétrées seulement d'humidité. Ce banc, qui est assez étendu, paraît arrondi sur ses versants ; ses arêtes ne présentent à l'œil aucune déchirure, et par conséquent il ne montre point le *facies* d'une falaise ordinaire ou récente. Sa base se confond avec la surface à courbure irrégulière d'oolithe inférieure qui passe sous les marais. Le calcaire du banc est compacte, grisâtre et renferme des rognons de sulfure de fer fibreux et radié, des ammonites striées, des encrines rondes ou pentagones, des bélemnites à une gouttière, des térébratules, etc.

Les buttes coquillières sont contiguës et séparées du banc calcaire par un court espace de marais, ce qui donne lieu à une espèce de défilé. Elles paraissent fortement inclinées sur les côtés, arrondies au sommet ; elles se terminent assez brusquement au nord-ouest et sud-est, et descendent tout au plus jusqu'à 1 mètre au-dessous de la superficie moyenne du marais, sur lequel elles reposent. On observe facilement cette circonstance au sud en suivant les fossés adjacents ; car ils contiennent des bandes de coquilles qui figurent le prolongement de la base des buttes et qui disparaissent à quelques minutes de leur pied. Alors des cailloux roulés ou galets les remplacent, et cette succession devient de plus en plus évidente à mesure qu'on approche de Saint-Michel. Les galets se trouvent soit dans les fossés, soit disséminés sur le sol : on voit aussi des pierres perforées par des animaux marins, tels que des pholades. D'ailleurs, il n'est pas rare de rencontrer dans ces marais, à une petite profondeur, des coquilles mortes, parmi lesquelles des lavignons, des coques ou sourdons (*Cardium edule*), des moules, etc., mais peu d'huîtres ; et dans les canaux, des coquilles vivantes bonnes à manger, principalement dans les canaux qui traversent les bas-fonds du sol, quoique généralement horizontal. En un mot, on y reconnaît tous les indices d'un long séjour de la mer.

Le sol aux approches des bancs d'huîtres est élevé de 3 mètres 50 centim. au dessus du niveau de la mer ; la couche sur laquelle gisaient les débris humains est à 1 m. 30 c. au-dessus du niveau du sol, par conséquent à 4 m. 80 c. au-dessus de la mer.

On avait trouvé aussi, il y a plusieurs années, à 20 pas des bancs et à 4 ou 5 pieds au-dessous de la superficie du marais, la carcasse d'un navire de soixante tonneaux au moins. Quant à la forme du bâtiment, à la nation qui l'avait construit, de semblables problèmes, comme on le pense, n'ont point été résolus. Il est donc fâcheux que cette trouvaille soit restée ignorée des antiquaires : il aurait été possible d'assigner l'époque à laquelle remontait ce fragment de l'industrie, et par suite celle pendant laquelle l'Océan venait baigner les pieds des buttes.

Saint-Michel-en-l'Herm est la seule localité dans l'ouest de la France où l'on trouve des buttes coquillières ; mais on voit ailleurs des dépôts analogues et situés à un niveau peu élevé au-dessus de la mer moyenne. M. Rivière en signale un entre Beauvais et l'île de Bouin.

Au delà des dunes, entre Les Granges et La Chaume, sur la portion des alluvions submergée par l'Océan, se montrent des tourbières fluviomarines dont la formation se rapporte à celle des marais et des buttes coquillières, et que M. Rivière décrit avec le plus grand soin.

Comme l'origine des buttes coquillières est liée à celle des marais, il est indispensable de les traiter ensemble. Lorsque la retraite des eaux eut laissé la plaine à découvert (terrains du groupe oolithique), cette partie de notre continent s'avançait au moins jusqu'au pertuis Breton et

même au delà de l'île de Ré. Un grand laps de temps s'écoula, les choses se passant de cette manière et restant dans ces circonstances. Ensuite, à une époque qu'il est impossible d'assigner, la mer, agissant en sens contraire, envahit de nouveau une partie du sol qu'elle avait abandonné, le déchira et le creusa à une assez grande profondeur.

Des dépôts de vases s'accumulèrent insensiblement au fond du golfe et formèrent sur la côte des atterrissements que la mer, par une retraite lent et continue, mit à découvert, ou du moins qu'elle ne couvrit plus que par intervalles et aux hautes marées de syzygies. Les rivières, en étendant leurs cours, versèrent leurs eaux sur la plage que la mer était forcée d'abandonner, et élevèrent successivement le sol par le dépôt d'alluvions qu'elles charriaient.

Ce qui se passe chaque jour sous nos yeux dans le golfe de l'Aiguillon et relativement aux bancs d'huîtres des environs de Moricq, porte à croire que la retraite des eaux s'est opérée par une progression lente et insensible; d'ailleurs, la quantité d'eau chassée, très-minime relativement à la masse de l'Océan, a été répartie facilement d'après les lois de l'hydrostatique sans produire un phénomène notable sur la mer. En effet, tous ceux qui savent observer s'aperçoivent que les vases s'accumulent au fond du golfe et principalement sur ses versants, où elles constituent de nouveaux atterrissements qui exhaussent la côte et qui la prolongent en forçant la mer à reculer. Dès que le nouveau sol est assez élevé pour n'être plus couvert qu'aux hautes marées des syzygies, si l'on oppose une digue à l'Océan, d'autres atterrissements se forment plus aisément et plus promptement. C'est ainsi qu'on a calculé que la mer abandonne, chaque année, une surface de 30 hectares sur tout le prolongement du golfe. Ce calcul, qui paraît bien hypothétique, devient cependant très-probable en considérant l'étendue des desséchements effectués depuis soixante-quinze ans. Si ce mouvement rétrograde de la mer ne change pas, il faudrait quatre siècles pour dessécher tout le golfe de l'Aiguillon, dont la superficie est au moins de 10,000 hectares : la supposition de cet événement n'est point invraisemblable. Dans la même proportion il aurait fallu quatre mille ans pour mettre à sec tous les marais qui sont l'objet de cet article; mais l'on sent par combien d'accidents pareille opération de la nature a pu être accélérée ou retardée.

Des nivellements nous démontrent qu'une partie du sol de nos marais est à peu près de niveau avec les marées moyennes, de 4 à 5 mètres au-dessus des basses marées, et de 1 mètre 50 centimètres à 2 mètres au-dessous des hautes marées des syzygies. Ainsi, pendant plusieurs siècles, la mer couvrait les marais cinq à six fois à chaque nouvelle et pleine lune. Le lit du Lay, de la Sèvre niortaise et de leurs affluents, moins profond qu'il ne l'est maintenant, était encore moins capable de contenir les eaux de ces rivières, qui s'épanchaient sur une immense surface, n'offrant elle-même qu'un cloaque fangeux, source d'exhalaisons pestilentielles, et ne se prêtant à aucune espèce de culture. Certaines parties plus élevées se desséchaient naturellement pendant l'été, et la chaleur établissait une vive végétation sur cette vase molle et humide. Une telle observation fit présumer sans doute qu'en facilitant, par des moyens artificiels, l'écoulement des eaux, le desséchement annuel serait plus complet et durerait plus longtemps. Voilà le motif des premières tentatives exécutées pour le desséchement de nos marais. Nous manquons de monuments historiques pour fixer avec précision l'époque de ces premiers essais; mais il est probable que les deux premiers, relatifs à ce genre d'industrie, sont le canal de Moricq et celui de Luçon. Avant le creusement du canal de Luçon, les eaux de la Sèvre et du Lay, grossies par celles de leurs affluents, se répandaient sur toute la plage marécageuse, aussi loin qu'elles pouvaient s'étendre, et devaient souvent se confondre. Les levées du canal de Luçon leur opposèrent une barrière qu'il leur fut désormais impossible de franchir; le marais se divisa donc en deux parties qui n'eurent plus ensemble aucune liaison; la partie orientale comprit le bassin de la Sèvre, la partie occidentale celui du Lay.

D'après ce qui précède, on conçoit comment, au milieu des eaux de la mer, des coquilles ont pu vivre, se multiplier, se réunir, principalement en un lieu plus propice à leur existence, et y former des amas considérables qui ont été ensuite mis à nu par la retraite des eaux, comme le terrain qui a servi de base aux marais, et dans lequel sont disséminés des coquilles modernes semblables et intactes. On conçoit aussi comment des débris humains, des plantes ou toute autre chose de pareille époque ont été enveloppés par des coquilles, et comment enfin des fragments de l'industrie ont été enfouis dans les marais à une certaine profondeur, ainsi qu'on en a trouvé dans divers endroits et tout récemment encore près d'Aigues-Mortes, département du Gard.

En résumé, les bancs coquilliers de Saint-Michel-en-l'Herm se sont donc formés dans l'eau en même temps que les parties inférieures des marais; les causes qui les ont produits sont analogues à celles de nos jours et indépendantes de soulèvements; ces bancs sont contemporains des ossements humains, et ils appartiennent par conséquent à l'époque historique postérieure aux blocs erratiques.

Dès lors nous voyons, d'après les considérations précédentes, que les opinions exclusives en géologie sont souvent erronées; car nous venons de prouver, sans invoquer de grandes causes, que les dépôts ont pu et peuvent encore aujourd'hui se former au sein de la mer, et se trouver plus tard éloignés des côtes, ainsi qu'à des niveaux supérieurs à celui de l'Océan. »

BOTANIQUE.

Effets du froid sur les organes végétaux.

M. Ch. Morren, professeur de botanique à l'Université de Liége, a fait, pendant l'hiver de 1837-38, des observations qui l'ont conduit à des résultats qu'il formule ainsi :

1° Aucun organe chez les plantes ne se déchire par l'action du froid, hormis dans quelques cas très-rares où les utricules du tissu cellulaire cèdent à l'action de la dilatation du liquide;

2° Les organes contenus dans les cellules ou les vaisseaux comme l'endochrome, le nucléus, la fibre, la fécule, les raphides, les cristaux, ne subissent aucun changement; la fécule peut être exceptée dans quelques circonstances où elle se change en sucre, sans doute par l'action d'un acide formé dans la décomposition des parties organiques;

3° Les biforines ne cessent pas, après la gelée, l'éjaculation de leurs raphides, et ainsi il est probable que ce mouvement n'est point dû à une contractilité vitale;

4° L'action de la gelée porte sur chaque organe individuellement, de façon qu'il y a autant de glaçons séparés que d'organes aquifères. Chacun de ces organes subit alors une dilatation qui cependant ne va jamais jusqu'à le faire crever;

5° Cette dilatation provient en grande partie de la séparation de l'air contenu dans l'eau. Ainsi l'eau gelée qui fit briser un canon de fer de l'épaisseur d'un doigt dans l'expérience de Biot, et rompre la sphère de cuivre des philosophes de Florence par une force de 27,720 livres, ne fait crever aucune cellule végétale formée par une membrane d'une incommensurable finesse;

6° Le système du physicien Haüy, par lequel il établissait que l'eau à l'état de glace tuait les plantes parce qu'elle serrait leur collet et attaquait leurs racines, doit être complétement rejeté, de même que son hypothèse que, dans la congélation, les fibres se contractent et la séve se dilate en déchirant les organes;

7° Il est à supposer que puisque la séve, le latex, le liquide des cellules, enfin toutes les menstrues que l'on trouve dans les organes des plantes, ne sont pas formées d'eau pure et liquide, les végétaux résistent par cela seul à la congélation dans certaines limites, puisque les expériences de Blagden ont prouvé que les matières qui altèrent la pureté de l'eau permettent au liquide d'atteindre un degré de froid qui sans cela l'aurait fait congeler;

8° Le dégagement de l'air hors de l'eau pendant la congélation est l'action la plus nuisible pour la vie des plantes; il introduit ainsi de l'air dans les organes qui ne sont pas destinés à l'élaborer, et cette séparation d'air est le premier acheminement vers la décomposition de la séve et des matières qu'elle précipite, de sorte que pendant le dégel un travail chimique commence par tuer la plante;

9° La dilatation éprouvée ainsi par le contenu des cellules et des organes aquifères rejette l'air au dégel, et parce que l'air ne se redissout pas par le liquide, une grande quantité de celui-ci dans les cavités aériennes et dans les vaisseaux pneumatophores; de sorte que les appareils destinés à contenir des liquides contiennent de l'eau et de l'air, et que ceux qui naturellement doivent servir de véhicule à l'air, charrient de l'eau. Les rôles physiologiques sont changés, et l'organisation ne peut impunément supporter de telles mutations;

10° Ainsi, si la vie ne cessait pas dans les plantes gelées, par la décomposition de leurs sucs, par la perte de l'excitabilité, par le trouble chimique de toutes les parties, elle devrait s'éteindre par la seule perversion des fonctions.

GÉOGRAPHIE.

La Sainte-Baume.

La *Revue de Marseille*, qui fait partie des publications du Congrès, association intellectuelle des provinces, contient un article fort intéressant sur la Sainte-Baume, par M. F. Chailan. Nous y trouvons la description suivante :

La Sainte-Baume est située dans la commune du Plan d'Aups, dépendante du département du Var, au nord d'une chaîne de montagnes formée par le Baou de Bretagne, le Saint-Pilon et la Pointe des Béguines ou Mont Saint-Cassien. On y arrive par Gémenos en remontant la vallée de Saint-Pons, par Auriol, par Saint-Zacharie, par Nans, par Tourvés et par Saint-Maximin. La route de Nans est la seule par laquelle puissent passer les voitures ; la plus pittoresque est, sans contredit, celle de Saint-Zacharie qui passe, tantôt à travers des bois de pins, tantôt sur les bords d'un torrent d'où s'échappent de délicieuses cascades.

La route de Gémenos, par Saint-Pons, est une des plus longues et des plus pénibles, car on ne parvient guère au sommet du Baou de Bretagne, qu'après quatre heures d'une marche pénible à travers des rampes pratiquées dans les rochers.

La chaîne de montagnes, formée par le Baou de Bretagne, le Saint-Pilon et la Pointe des Béguines, est assise sur un coteau en pente assez roide. La partie située au-dessous du Saint-Pilon est occupée par une belle forêt, remarquable par la beauté et la variété des arbres autant que par la richesse de la végétation. Cette forêt se trouve au nord du Saint-Pilon ; l'humidité et la fraîcheur y sont si intenses, que les arbres sont couverts de mousses et de lichens. Ces plantes parasites, qui, dans les forêts, s'attachent généralement à la partie nord des arbres, offrent ici ce singulier spectacle d'un bouleversement total dans les règles ordinaires. Dans la partie basse du bois et presque sur la lisière, les mousses et les lichens se présentent dans l'ordre naturel, et, dans la partie haute, on en remarque en plus grande quantité, sur le côté, au midi. Ce phénomène ne peut s'expliquer que par le voisinage de la montagne, qui change les conditions atmosphériques en donnant plus de fraîcheur au côté sud que n'en a le côté nord ; nous avons également remarqué que les arbres les plus rapprochés de la montagne, ceux surtout qui sont au-dessous de la dernière rampe, sont également entourés de mousses de tous les côtés.

Les arbres qu'on rencontre le plus fréquemment dans ce bois, sont l'if, que les Provençaux appellent communément *l'aoubrè de la Santo-Baoumo*. On le considère comme un poison mortel pour les chevaux, les mulets et les ânes ; le chêne, le hêtre des forêts, l'orme des champs, le tilleul, le peuplier noir et le blanc, le micocoulier, le noyer, le frêne élevé, l'aulne, l'alizier, les érables champêtre, sycomore et de Montpellier.

Parmi les arbrisseaux on distingue le houx commun, le grand fusain, le nerprun purgatif et la bourdaine, le cornouiller mâle et le sanguin ; le noisetier, le sureau, le cytise à feuilles sessiles, la coronille emerus, l'églantier, les genévriers, les daphnés et beaucoup d'autres. Le sol est couvert de fraisiers, de violettiers et d'hépatiques ; les mousses, les lichens et les champignons couvrent les vieux troncs ; le bolet ongulé y est très-commun ; ce bolet est celui qui, dans sa jeunesse, sert à la préparation de l'amadou. Le gui à fruits blancs vit sur la plupart des arbres qui bordent le sentier tortueux de la Grotte aux OEufs. Parmi les plantes, beaucoup d'espèces ne se trouvent que difficilement dans les autres parties du département du Var ; dans ce nombre sont la bella dona, atropa bella dona (Dec.) très-usitée en médecine, violent narcotique ; ce type des solanées disparaîtra bientôt de cette contrée : depuis que les herboristes en font un objet de commerce, on la trouve rarement ; la digitale à petite fleur, l'ellébore fétide, vulgo pied-de-griffon. Cette renonculacée offre aux médecins les mêmes ressources, soit dans les feuilles, soit dans les racines, que l'ellébore noir ; elle purge avec violence. On y trouve encore le lis martagon, le muguet anguleux ou sceau-de-Salomon, l'asphodèle rameux, le thésion des Alpes, l'herniaire des Alpes, la primevère officinale, l'euphraise des Alpes, la phlomide, herbe-aux-vents, la betoine, la benoîte, la scabieuse des Pyrénées, l'euphorbe pourpre, le daphné des Alpes, la lauréole, la sanicle et l'impératoire osthrutium.

Les crucifères, les orchis, les germandrées, les campanules, les saxifrages, les cirses, les orpins et les scabieuses semblent embellir les sites pittoresques de cette localité.

Les lépidoptères ne sont ni moins nombreux ni moins variés que les plantes. Les entomologistes y trouvent, au commencement du printemps, la coliade citron, beau papillon aux ailes jaunes canari ; la cléopâtre, différente de la précédente par la belle tache orange qu'elle porte sur chaque aile de devant ; la grande tortue, le morio : cette vanesse égale, par l'éclat et la variété des couleurs, les beaux papillons de l'Amérique ; elle a une belle taille ; ses ailes, d'un noir ferrugineux, sont veloutées ; leur bordure jaune pâle est accompagnée en dedans d'une magnifique série de lunules bleues ; et le vulcain, papillon remarquable par sa grande bande couleur de feu sur un fond noirâtre.

A la fin d'avril, l'euphéno déplisse ses ailes jaunes ; cette jolie piéride a été surnommée l'aurore, à cause de la tache jaune doré qu'elle a sur les ailes antérieures. En juin et juillet on trouve les zygènes saportæ, filipendulæ, occitanica, rhodamantus, trifolii, peucedana, fausta, sarpedon, transalpina, stæchadis, etc., qu'on ne trouverait que difficilement dans les autres parties du département du Var et dans celui des Bouches-du-Rhône, à l'exception de la vallée de Saint-Pons, qui possède les mêmes espèces. Toutes ces diverses zygènes volent lourdement, et, pendant le jour, on les trouve en abondance sur la lavande, l'aspic et le romarin, labiées communes sur les bords des chemins montueux qui avoisinent le bois de la Sainte-Baume.

Les argus, nom autrefois collectif à tout le genre et auquel on a substitué celui de polyommate, petits papillons aux brillantes ailes bleues, sont également très communs dans cette localité ; on les trouve aussi en grande quantité dans toutes les prairies de la vallée de l'Huveaune qu'ils embellissent par la variété de leur riche livrée. De cette espèce, on peut citer l'adonis, l'ægon, l'escherii, l'acis, le dolus, le damon, le melanops, l'iolas, l'alexis, le pruni, le Walbum, l'æsculi, le spini, l'evippus, le batticus, le plæas, le corydon, et plusieurs autres. Les zygènes se plaisent dans les lieux montueux, arides, où croissent seulement quelques plantes aromatiques. Les argus habitent la lisière du bois.

Les argynnes, ces beaux papillons richement tachetés de points argentés, qui aiment les lieux silencieux, ombragés et humides, sont communs et variés dans les clairières de la Sainte-Baume ; les espèces observées dans cette localité

sont le paphia, papillon abondant dans les parties touffues du bois, mais difficile à prendre l'aglaé, l'adippé, la niobé, la lathonia, la lucine, la dia, l'amathuse, l'hécate, l'euphrosine, et beaucoup d'autres qui sont communs à un grand nombre de localités.

Les satyres sont aussi nombreux. Ce genre de diurnes est fort commun; peu méritent d'être désignés, si on excepte le satyre arcanius; cette jolie espece est très-commune à la Sainte-Baume. Les hespéries s'y trouvent aussi fréquemment; enfin les crépusculaires et les nocturnes y pullulent; des chasses fréquentes, faites surtout la nuit, enrichiraient la collection d'un amateur et feraient découvrir beaucoup d'espèces encore inconnues.

(*La suite au numéro prochain.*)

SCIENCES HISTORIQUES

Saint Paulin.

Le premier numéro des Actes de l'Académie de Bordeaux contient un article de M. Rabanis, dont voici l'analyse.

Saint Paulin est l'apôtre qui contribua le plus à répandre dans l'Aquitaine la bienfaisante influence du christianisme. Il eut pour maître et pour ami Antoine, qui fut plus tard chargé d'instruire Gratien, héritier de l'Empire.

Paulin, par sa fortune, par son rang, par ses talents et par l'amitié des premiers personnages de ce siècle, obtint les plus hauts emplois. A 19 ans il gouvernait une province; à 24 il était consul; à 26, préfet de Rome. Honoré de l'amitié de Gratien, il devait exercer une grande influence sur l'Europe; mais Gratien périt sous les coups de Maxime, et Paulin, dégoûté des choses de ce monde, demanda des consolations à la religion: il devint prêtre. Dans sa carrière politique, il avait été poëte; dans la religion, il fut théologien et ne s'occupa que de bonnes œuvres.

Considéré comme littérateur, comme poëte, saint Paulin se rattache à la brillante école sortie de Burdigala; il occupe une place éminente parmi les écrivains du ve siècle, et la sympathie de la postérité a justifié l'admiration qu'il inspirait à ses contemporains. Organisé pour la grâce et pour l'élégance, ces deux qualités fondamentales de son caractère et de son style ne l'abandonnèrent jamais, même lorsque, renonçant à des ornements condamnés par ses pieux scrupules, il affecta une négligence ou plutôt une nudité d'expressions plus en rapport avec la simplicité du christianisme naissant.

Mais ce qui frappe surtout en lui, c'est qu'il n'eut jamais de paroles que pour la charité, et que son âme expansive passa tout entière dans ses écrits pour aimer et bénir.

Etranger aux controverses qui déjà troublaient la société chrétienne, il n'ambitionna pas, comme saint Augustin, le titre de fléau de l'hérésie; il ne se mêla point comme saint Ambroise aux vicissitudes politiques: pourtant la force et l'énergie ne lui manquèrent pas au besoin. Il suffirait pour s'en convaincre de jeter les yeux sur le chant qu'il composa lorsque les Suèves dévastaient l'Italie.

Considérations sur l'archéologie géographique relatives à la ville de Fougères, et au Couesnon, qui sépare la Bretagne de la Normandie.

(Suite.)

L'inexactitude des anciennes cartes et le défaut de recherches locales avaient fait regarder le Nanson, ou rivière de Fougères, comme le Couesnon lui-même, et en conséquence Louis Coulon disait, dans son Traité des rivières de France, que ce petit fleuve avait sa source au-dessus de la ville. Mais le Nanson en est distant d'une demi-lieue au moins. Le Nanson se forme de la réunion des divers cours d'eau qui descendent, à l'est et au sud-est de la ville, de cette chaîne de hauteurs qu'on a prises pour limite du Maine et de la Bretagne. Là, le Couesnon a sa source dans la fontaine de Couesnette, dont le ruisseau forme l'étang de Vesins; la chaussée de celui-ci constitue la limite des deux provinces, en même temps que celle des départements de la Mayenne et de l'Ille-et-Vilaine (1).

Parmi les affluents du Couesnon nous citerons: 1° le ruisseau de Lintré, presque aussi fort que celui-ci à leur jonction au-dessous du château du Bois-le-Houx; 2° le Choiseul, gros ruisseau qui traverse la route de Paris au pont de Fleurigné, et se jette à Vaux, près de Beaucé, dans le Couesnon; 3° le Nanson, *Nansio*, dont il a été parlé; 4° la petite rivière de Minette, qui a son origine auprès du prieuré de Saint-Sauveur des Landes, fondé vers le xiie siècle; enfin l'Oisance, *Alsantia*, rivière qui se forme des eaux de la commune de Saint-Brice et de celle de Montour: elle se jette dans le Couesnon, au-dessous de la petite ville d'Antrain (*Interamnes*), qu'on ne trouve dans une charte de Raoul de Fougères en faveur de l'abbaye de Rillé, datée de l'an 1163, que sous le nom d'*Antrenesium* et *Antrenium*.

Tous ces cours d'eau appartiennent à la rive droite du Couesnon, qui ne reçoit sur l'opposé que le *Chandon*, nommé par erreur *Chanden* sur la carte de Cassini.

L'antique bourg de Vandel, *Vendelesium* (2), voisin de ce lieu, constituait jadis une section ou district très-considérable de Fougères, *ager Fulgeriensis;* il comprenait sous le nom de Vendelais, *pagus Vendellensis*, ou *Vendeliacense territorium*, une étendue de dix-sept paroisses. Le cimetière était rempli de tombeaux monolithes faits avec ce calcaire tertiaire coquillier, en usage pour les inhumations des fidèles dans les premiers siècles du christianisme. Tout ce territoire fut donné au monastère de Saint-Martin de Tours, par Conan II, duc de Bretagne.

Le bassin du Couesnon est circonscrit d'une manière bien caractérisée, aux environs de Fougères, par la chaîne des hauteurs granitiques qui, au nord, le séparent de la Normandie; au levant, par l'extension de cette même chaîne, laquelle, en le séparant du département de la Mayenne, devient en même temps la limite du vaste bassin de la Loire.

L'état des lieux, à l'origine du Couesnon, nous démontre que celui-ci formait un lac, borné à l'occident par la chaîne montueuse qui sépare le Maine d'avec la Bretagne; et les eaux s'étant ensuite ouvert un passage en coupant la colline qui porte les bois de l'Oisonnière, ont creusé enfin cette gorge étroite et profonde par laquelle le Couesnon, en sortant de l'étang de Vesins, entre en Bretagne. C'est un fait assez remarquable que cette identité d'origine entre le Couesnon et le Nanson.

La contrée qui s'étend ensuite du levant au sud-ouest de Fougères formait un second lac plus étendu que le précédent, d'où les eaux n'ont pu s'échapper qu'en s'ouvrant un nouveau passage vers l'Océan, au travers des hauteurs situées au nord de Saint-Jean-sur-Couesnon; l'étroite vallée que la rivière a creusée dans cette masse de hauteurs n'est qu'un ravin en quelque sorte bordé presque partout de roches abruptes. Souvent c'est un site helvétique perpendiculaire, bien digne d'être un objet d'études pour le paysagiste. Le géologue, aussi, trouvera dans cette rupture un sujet de méditations sur les révolutions qui se sont opérées à la surface du globe.

C'est à Pontorson que se trouve l'embouchure du Couesnon, dans la baie du Mont-Saint-Michel.

COURS SCIENTIFIQUES.

HISTOIRE DU GOUVERNEMENT FRANÇAIS.

M. Poncelet. (A l'Ecole de Droit.)

49e analyse.

Les angaries étaient de trois sortes:

1° Les *angaries équestres*, qui sont proprement des postes, et

(1) C'est par erreur qu'on écrit l'Ille par deux *l*, le nom latin de cette rivière étant *fluvius insulæ*. D. Mor., Anc. titres à l'appui de l'histoire de Bretagne.

(2) Ce mot signifie peut-être lieu en pente, selon M. Eloy Johanneau, d'après son étymologie celtique: le bourg est en effet au bord du coteau qui longe la rivière.

qui consistaient en courses de chevaux; 2° les *angaries tumultuaires*, qui étaient certaines corvées qu'on exigeait du peuple et qu'on lui imposait à la hâte dans un cas pressant de nécessité. Cela s'appelait *præstare angarias*. En outre des chevaux qu'ils étaient obligés de fournir dans cette circonstance, il fallait apporter des vivres, comme du foin et de l'avoine, pour leur nourriture : on appelait ce nouveau tribut *perangariarum præstatio ;* 3° les angaries ou servitudes militaires, qui n'étaient que des travaux de corps imposés aux soldats lorsque la nécessité le demandait, comme de creuser la terre, de faire des tranchées, d'élever des remparts, etc.

Procope rapporte que les empereurs cherchaient le moyen de savoir promptement ce qui se passait dans l'Empire et chez les peuples barbares. Pour cela, on plaçait de distance en distance des chevaux au nombre de quarante avec autant de palefreniers pour les soigner. Lorsque le messager ou courrier, après avoir fait le trajet d'une poste, arrivait à l'autre, il ne s'arrêtait que pour prendre des chevaux frais qui le transportaient jusqu'à l'autre avec une vitesse admirable, et ainsi de suite; de sorte qu'en un jour il faisait autant de chemin qu'il aurait pu en faire en dix jours avec le même cheval.

Les grands chemins de l'Empire ne sont désignés dans l'itinéraire d'Antonin que par les noms de villes, bourgs, villages, etc. Ces noms de lieux sont le plus souvent seuls, c'est-à-dire qu'ils ne sont suivis d'aucun qualificatif. D'autres fois, au contraire, on leur joint des noms communs qui servent à déterminer ce qu'ils sont. Ainsi, *Lugdunum* se trouve tout seul sans qu'il soit marqué si c'est une *civitas* ou un *vicus*.

Les lieux divers que traversaient les chemins de l'Empire portaient les noms de *colonia, municipium, vicus, civitas, villa, castellum, castra, præsidium, legio, ala, mansio, classis, refugium, flagia, portus, positio*. Quelques-uns sont très-insignifiants. Nous ne nous arrêterons qu'à l'explication des principaux.

On désignait à cette époque par le nom de *villa* une maison isolée dans la campagne : souvent ces *villa* étaient bâties avec une magnificence vraiment étonnante.

Le *vicus* désignait un assemblage de maisons qui n'étaient ni formées, ni fortifiées; il était aussi appelé *pagum :* il peut correspondre avec ce que nous appelons un village.

Les *castra* étaient des places que les Romains entouraient eux-mêmes de remparts et de fossés pour y être en sûreté contre les attaques subites des ennemis. De ces camps, les uns se faisaient pour y demeurer une nuit ou deux, les autres pour y faire un plus long séjour. Les premiers conservaient la dénomination générale de *castra*, quelquefois ils prenaient aussi celle de *mansiones;* les autres s'appellaient *stativa*, du mot *stare* qui veut dire s'arrêter. Si on les construisait pour y demeurer l'été, ils prenaient le nom de *æstiva ;* si c'était pour l'hiver, celui de *hiberna*. Dans ces camps, tant d'hiver que d'été, les soldats légionnaires dressaient des tentes et des pavillons de cuir pour leur logement ordinaire. Quelques-uns y bâtissaient de petits édifices, qui s'augmentant et se multipliant avec le temps, présentaient souvent l'aspect d'une ville. Cette nouvelle ville gardait avec son nom particulier la dénomination de *castra* pour marquer sa première origine.

Quelquefois aussi le mot *castra* se trouve réuni et confondu avec le nom propre dans lequel on ne le supposerait pas au premier aspect.

Les places désignées sous le nom de *castella* (châteaux) étaient des lieux beaucoup moindres en étendue que les camps militaires. Le mot même de *castellum* n'est que le diminutif de celui de *castrum*. Les châteaux étaient ordinairement mieux bâtis et plus fortifiés que les camps militaires; leur accès était généralement difficile parce qu'on les établissait sur des lieux hauts et escarpés. On y renfermait des corps de cavalerie qui pouvaient fondre avec rapidité sur les ennemis qui se présentaient. La disposition des armées dans les provinces était telle, que la cavalerie couvrait toujours les flancs de l'infanterie à droite et à gauche, en présentant la figure de deux ailes. La même disposition fut suivie dans la légion, et de là il arriva que la cavalerie de chaque légion se divisa en ailes; les ailes se divisèrent en compagnies de trente-deux hommes. Si cette partie de légion que l'on mettait en garnison dans les châteaux était tirée de la cavalerie légionnaire et non de l'infanterie, cela était cause que plusieurs de ces châteaux, outre le nom propre qu'on leur avait donné, retenait encore la dénomination de l'une des ailes de la légion dont elle était tirée.

Le nom de *præsidium*, à proprement parler, désigne un corps de gens de guerre que l'on met dans une place pour la défendre. Mais dans les itinéraires romains, il indique communément certains lieux hors des camps militaires dans lesquels on tenait des soldats en garnison pour défendre le pays contre les excursions des ennemis. Arrivons aux noms plus importants de *civitas, urbs* et *oppidum*.

Le mot de *civitas*, dans sa signification primitive, ne désignait pas une ville, mais une nation, un peuple entier, ou bien encore une multitude d'hommes rassemblés, réunis, vivant ensemble sous les mêmes magistrats et ayant les mêmes coutumes. Dans les siècles suivants, le nom de *civitas* fut donné aux villes, non pas à toutes indifféremment, mais à celles dans lesquelles résidait la puissance et l'autorité principale. Du temps de Jules César, le mot de *civitas* n'était pas encore généralement employé pour désigner une ville. Ce n'a été que dans les siècles postérieurs que l'usage s'en est établi. Avant il désignait la ville et tout le territoire qui en dépendait et qui pouvait comprendre plusieurs villages et bourgs.

Les noms de *urbs* et *oppidum*, quoiqu'étant divers dans leur origine, ne laissent pas de signifier une même chose : quelques personnes cependant y mettent de la différence, désignant par *urbes* les grandes villes entourées de murailles, et par *oppida*, des villes petites ou des bourgs.

Varron rapporte que les Toscans, lorsqu'ils jetaient les premiers fondements d'une ville, avaient coutume d'attacher à la charrue un taureau et une vache, de leur faire tracer un sillon en figure ronde, *in orbem*, pour marquer l'enceinte de la ville qu'ils voulaient bâtir. De cette coutume vint le nom d'*urbs*. *Oppidum* dériverait d'après lui du mot *ops, opis*, secours, fortification.

Les villes qui portaient le nom de cités avaient des magistrats et des lois particulières, différentes de celles des autres villes ; elles se reconnaissent surtout pour cités lorsqu'elles ont un sénat.

Après ces explications sur les principales localités qui se trouvaient sur les routes impériales et où n'étaient point entretenus, à l'exception des cités, des chevaux pour le service des postes, parlons de ces lieux particuliers situés sur les routes et spécialement destinés à fournir des chevaux frais et reposés aux courriers. Ces lieux étaient, outre les cités, les *mutationes* et les *mansiones*, que Bergier traduit par *postes* et *gîtes*. Remarquons en passant que les mutations et les mansions ont été quelquefois comprises sous le nom commun de *stations*, comme signifiant repos, arrêt.

Les mutations et les mansions avaient cela de commun entre elles d'être spécialement distinguées des cités ; elles étaient établies hors des villes et des cités, c'est-à-dire dans les métairies et les villages, lieux non entourés de murailles et de facile accès, où l'on pouvait aborder nuit et jour, et immédiatement changer de chevaux pour continuer leur voyage.

Les *mutations* étaient proprement et exclusivement les *relais ;* les *mansions* avaient, outre cette utilité, plusieurs destinations.

« Nous avons donné aux mutations le nom de postes, dit Bergier, non pas que les mutations des domaines et les postes des Français soient la même chose, mais parce que nous ne trouvons en français aucun mot qui traduise mieux le latin que celui que nous employons; car les Romains appellent mutations certains lieux comme des postes assises, dans lesquels les empereurs romains entretenaient plusieurs chevaux ainsi que plusieurs chariots dont pussent se servir ceux qui remplissaient leurs ordres, soit en portant leurs lettres et leurs mandements dans les provinces, soit en transmettant avec célérité les nouvelles de chaque partie de l'Empire. Les mutations étaient surtout affectées aux postes et aux courses publiques; mais l'usage des mansions s'étendait plus loin. C'était en effet dans ces lieux que se reposaient les courriers et même les légions dans leurs déplacements. Les mansions étaient à cet effet établies à des distances égales, et qu'on pouvait parcourir en un jour, afin qu'arrivé le soir à la mansion suivante, on pût s'y arrêter et y passer la nuit. Cet usage était tellement connu et général, que le nom de *mansio* fut employé bientôt pour signifier une journée. Pline le prend très-souvent dans ce sens; et il s'en sert pour indiquer la distance d'un lieu à un autre (1). En Gaule et en Italie, plusieurs lieux ont encore retenu ce nom de *mansio* ou maison, avec une épithète provenant de quelque circonstance particulière. De là sont venus les mots de *haute-maison, vieille-maison, malle-maison*, et autres semblables, qu'on trouve encore en France, et plus particulièrement, on n'en connaît pas trop le motif, vers les frontières de la Belgique. »

Comme les mansions et les mutations de l'Empire n'étaient pas uniquement destinées aux postes, et qu'elles servaient encore pour le transport de divers objets nécessaires aux troupes, ou destinés à l'empereur, on y tenait non-seulement des chevaux,

(1) Voir, par exemple, le chap. 14 du livre 12.

mais encore des mulets, des bœufs, des ânes, selon la diversité des affaires. On y tenait aussi des chars et des chariots de plusieurs sortes, dont on se servait même quelquefois pour courir la poste, mais plus ordinairement pour transporter les deniers publics, les vivres, les armes et les marchandises.

On se servait des chevaux de deux manières, ou en les employant seuls, et ils avaient alors le nom de *equi singulares*, et en les attelant à des chars ou des chariots lorsqu'on voulait courir la poste. Les chevaux seuls étaient destinés à porter les paquets et les lettres des empereurs, quand on voulait les faire parvenir à leur destination avec plus de célérité.

Les chevaux attelés à des chars allaient avec une vitesse étonnante. Pline, dans son Histoire naturelle, en rapporte un exemple remarquable. Auguste, ayant appris la maladie de Germanicus, envoya vers lui Tibère. Celui-ci, à partir de Lyon, fit en vingt-quatre heures, à l'aide de trois chariots de relais, 200 milles italiques de chemin, qui valent 100 de nos lieues françaises communes. Bergier, qui rapporte ce fait, doute que de son temps, c'est-à-dire au XVIe siècle, nul postillon en France n'eût voulu entreprendre de faire ce trajet dans ce court espace de temps, même avec des *chevaux singuliers*.

Les charrettes et les chariots que l'on tenait prêts dans les mutations et les mansions portaient le nom général de *vehicula*. Il y en avait de plusieurs sortes. Les charettes n'allaient que sur deux roues, et se nommaient *birota;* les chariots en avaient quatre. Les chariots pouvaient porter jusqu'à 1000 livres de poids, tandis que les charettes n'en pouvaient porter que 200. On attelait aux chariots dix mules en hiver, et huit en été : trois suffisaient aux charrettes. Quant aux chars à quatre roues, il s'en trouvait encore de plusieurs espèces qui servaient aux postes publiques. Parmi ceux-ci, il y en avait un nommé *carrus*, d'où est venu notre mot de char et celui de charrette. Le *carrus* ne devait porter que 600 livres de poids. Mais le char dont on se servait le plus habituellement était celui que les Romains appelaient *rheda*. Il y avait encore une autre sorte de chariot, assez souvent employé dans les postes, qu'on appelait *carpentum:* on pense que son usage était plus ancien que celui du *rheda* et des autres chars, car les conducteurs de tous ces chariots étaient nommés *carpentarii*, très-probablement du nom du plus ancien.

Mais il importe d'observer que la coutume de courir à pied sur les grands chemins ne fut pas entièrement abolie par l'institution des chariots et des chevaux de poste; car elle resta toujours à certains messagers publics et à d'autres personnes que les citoyens privés envoyaient pour affaires. Ces coureurs, d'après les historiens latins, demandaient toujours, outre leur salaire, une certaine récompense ou *pourboire*, comme nous verrons, sous le nom de *calcearium*. Ce droit de chaussure fut aboli par Vespasien, qui voulut, dit-on, se débarrasser de leur importunité. Suétone raconte en effet que quelques soldats de marine, qui faisaient le service des courriers à pied du port d'Ostie et de Pouzole à Rome, demandant un jour avec instance à l'empereur quelque chose pour leur chaussure, celui-ci, qui aimait à économiser, non-seulement les renvoya sans réponse et sans gratification, mais encore, pour les mystifier, ordonna qu'à l'avenir ils courraient pieds nus. C'est depuis ce temps, d'après Suétone, que les messagers publics de l'Empire commencèrent à courir sans chaussure. Le philosophe Musonius rapporte que de son temps telle était la coutume des messagers. Cette coutume est fort louable, dit-il, car en courant sans souliers les pieds sont plus libres et plus légers.

BIBLIOGRAPHIE.

The silurian System. Le Système silurien établi d'après des recherches géologiques, par M. Murchison. 2 vol. in-4° avec figures et cartes. Cet ouvrage est un des plus importants qui aient paru dans ces derniers temps sur la géologie. Nous avons déjà dit précédemment que le système silurien comprend la partie inférieure des terrains de transition.

Monographie d'échinodermes vivants et fossiles, par M. Agassiz. In-4°. C'est la première partie d'un grand travail annoncé par le savant auteur de l'histoire des poissons fossiles.

Eléments de géologie pure et appliquée, par M. Rivière. 1 vol. in-8°, avec de nombreuses cartes et planches. Nous consacrons un article spécial à l'analyse de cet ouvrage.

Manuel de magie naturelle, traduit librement par M. Vergnaud, d'après l'ouvrage anglais de M. Brewster. Ce volume in-18, qui fait partie de la collection des Manuels-Roret, contient l'explication scientifique d'une foule de faits curieux et en apparence surnaturels. Nulle part ailleurs, nous n'avons vu mieux exposés les prestiges et le mécanisme de la ventriloquie. Les illusions d'optique y sont traitées avec beaucoup de développement, et les mystères des automates si célèbres à la fin du dernier siècle y sont complétement dévoilés d'après l'auteur original et surtout d'après les renseignements particuliers arrivés à la connaissance de l'éditeur et du traducteur.

Sur l'anatomie et la physiologie des Lernées (en allemand), par M. Grube. In-4°.

Physiologie der Gewachse. Traité de physiologie végétale, en allemand, par L.-C. Treviranus. Un premier volume de cet ouvrage, le plus complet qui existe sur la physiologie des végétaux et le plus rempli de renseignements utiles, avait été publié en 1835; le deuxième et dernier volume, en deux parties publiées séparément, vient de paraître à Bonn il y a quelques mois.

Histoire naturelle des insectes orthoptères, par M. Audinet-Serville. 1 vol. in-8° avec un bel atlas, faisant partie de la collection des Suites à Buffon.

Cours élémentaire de géologie, par M. Huot. 2 vol. in 8° et atlas, faisant partie de la collection des Suites à Buffon.

Il serait oiseux de recommander à nos lecteurs le célèbre *Atlas de géographie ancienne et moderne*, par MM. Lapie. Cet excellent recueil de cartes, chef-d'œuvre de savoir, de précision et de clarté, s'est fait suffisamment connaître par le succès de ses premières éditions. Ce succès ne saurait être dépassé que par celui de la nouvelle édition que publie en ce moment le libraire Lehuby. Cette édition est, en effet, d'une supériorité incontestable, soit par les améliorations scientifiques qui la distinguent, soit par l'exécution des planches qui sont d'un fini précieux. Désormais ce bel et savant ouvrage devra trouver place dans toutes les bibliothèques bien composées. (*Voir aux annonces.*)

ATLAS UNIVERSEL

DE GÉOGRAPHIE ANCIENNE ET MODERNE,

PRÉCÉDÉ D'UN ABRÉGÉ DE GÉOGRAPHIE PHYSIQUE ET HISTORIQUE,

Par M. LAPIE, colonel au corps royal d'état-major, et M. LAPIE fils, capitaine au même corps.

25 livrais. à 2 fr. 50 c. — Chaque livr. est composée de 2 cartes et d'une feuille de texte.
Il paraît une livraison tous les quinze jours; huit livraisons sont en vente.

Cet Atlas est composé de 50 cartes et de 25 feuilles de texte sur papier grand-jésus vélin double. Toutes les cartes sont coloriées avec le plus grand soin. Pour les personnes qui voudraient acquérir tout de suite l'ouvrage complet, le prix est de 62 fr. en feuilles et 72 fr. relié.

On souscrit chez LEHUBY, libraire-éditeur, rue de Seine, 48, à Paris, et chez les principaux libraires de Paris et des départements.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, 1, PRÈS L'ABBAYE.

6e année. (N° 425.) — Samedi 30 Mars 1839.

L'Echo du Monde Savant,

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI de chaque semaine. — Prix du Journal, 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr. 18 fr. 50 c. et 10 fr. — Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre.
On s'abonne à Paris, au bureau, rue de VAUGIRARD, 60; dans les départements et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.
ANNONCES, 80 c. la ligne. — Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal. — Ce qui concerne la rédaction doit être adressé au bureau du Journal, à M. DUJARDIN, *rédacteur en chef;* ce qui concerne l'administration, à M. Aug. DESPREZ, *directeur.*

NOUVELLES.

Le *Journal de l'Oise*, du 27, parle d'un fait curieux qui s'est passé à Beauvais, à l'ancien amphithéâtre romain, près de la porte de Bresles. Un arbre tout entier s'est enfoncé en terre au point d'y disparaître et laisser encore au-dessus de lui un trou assez profond.

— La question du défrichement des forêts paraît d'une telle importance à l'Académie de Dijon, qu'elle la remet au concours pour 1839. Une médaille d'or de 300 fr. sera décernée au meilleur mémoire qui lui parviendra.

— On croit avoir trouvé un moyen de se procurer des fruits des arbres dont la floraison trop précoce est souvent détruite par les gelées tardives. Ce moyen consiste à déchausser l'arbre dans la saison d'hiver pour procurer du froid aux racines, et, par là, retarder la trop prompte ascension de la séve dans les branches. Déjà plusieurs horticulteurs méridionaux en ont fait usage et s'en sont bien trouvés à l'égard des amandiers, des abricotiers, des pêchers, etc. De cette manière, la floraison s'est trouvée retardée de plus de quinze jours, et les gelées tardives n'ont pu avoir aucune atteinte sur elle.

— Un concours a été ouvert à Toulon, par le conseil municipal, pour la publication de la meilleure histoire de cette ville. Le délai pour la remise des manuscrits est fixé au 1er janvier 1841.

— Le gouvernement anglais prépare une expédition pour le cercle antarctique. Cette expédition fera des observations astronomiques dans l'hémisphère du sud. Les navires chargés de ce service sont *l'Erebe* et *la Terreur*. L'expédition sera sous les ordres du digne officier, le capitaine James Ross, qui commandera l'un des bâtiments; l'autre sera commandé par M. Crozier.

MÉTÉOROLOGIE.

Influence de la culture sur l'atmosphère.

On sait quelle est l'influence des défrichements en général sur la température des contrées qui les ont subis, et l'on se rappelle les recherches nombreuses d'après lesquelles M. Arago est parvenu à prouver que telle est la cause, pour les pays le plus anciennement cultivés, de la diminution des chaleurs de l'été et de celle des froids de l'hiver.

M. P. Laurent a voulu aller plus loin et se rendre compte de l'influence directe et périodique qu'exercent sur la température les grands travaux de la terre, exécutés dans toute l'Europe, à très-peu de chose près, aux mêmes époques de l'année.

De cet ensemble effectivement doit résulter une action puissante et uniforme, capable d'agir sur les masses d'air qui composent l'atmosphère, d'y introduire ou d'en soutirer de l'humidité, d'y introduire ou d'en soutirer du calorique.

Il est bien facile de comprendre, par exemple, qu'à l'époque des grands labours, au printemps, à l'automne, la terre que la charrue expose à l'action de l'air laisse dégager une très-grande quantité de l'humidité qui s'y était accumulée. Le physicien Curwen portait à 950 livres par heure le poids de l'eau qui se dégageait en vapeur d'une acre de terre fraîchement labourée (40 ares et 46 centiares). M. Pouillet, de son côté, a estimé qu'un hectare de terre ainsi travaillée et imbibée d'une quantité d'eau équivalente à une couche d'un pouce seulement d'épaisseur, donnait naissance, sous la température de 10 degrés, à une masse de vapeur vésiculaire d'environ 10,000 pieds cubes.

Dès les premiers beaux jours du printemps, en avril principalement, alors que les plantes annuelles que cultive la main de l'homme couvrent la plus grande partie de la terre d'un riche tapis de verdure, et que cette période de leur développement, ainsi que le reconnaissent les physiologistes, exige l'absorption par leurs tissus d'une grande quantité d'eau, un phénomène complétement opposé au premier se manifeste. Les eaux diminuent et la température a d'autant plus de chances à tourner vers la sécheresse, que le développement de la végétation est plus rapide et plus vigoureux.

De tous ces faits, que l'auteur dit être le résultat d'observations longues et consciencieuses, M. P. Laurent croit pouvoir tirer les déductions suivantes:

1° Le labourage des terres lançant dans l'air une très-grande quantité de vapeur, des pluies et un refroidissement de température doivent suivre l'exécution générale de ces travaux;

2° La végétation, au printemps, des plantes annuelles, principalement, réabsorbant une grande quantité de l'eau des pluies, un ciel serein et une diminution notable des eaux des ruisseaux doivent encore distinguer cette période de l'année;

3° Enfin, à l'automne, l'extraction et le desséchement des plantes sur place rendant à l'atmosphère l'eau que celle-ci avait primitivement fournie, on ne peut que s'attendre à un refroidissement sensible, aux brouillards, aux nuages, aux pluies et aux orages.

CHIMIE.

Analyse de la terre végétale.

M. Berthier a publié récemment dans les *Annales des mines* plusieurs analyses de terres végétales qui doivent fixer l'attention sur ce point important de la chimie agricole, et servir de modèle pour d'autres analyses du même genre.

La première analyse a pour objet une terre végétale d'Ormesson près Nemours (Seine-et-Marne).

En suivant la route de Nemours à Beaumont, on marche dans une plaine sablonneuse qui se trouve à peu près au niveau du banc de calcaire d'eau douce inférieur que l'on exploite pour pierres de taille à Nemours, au Fay, à Chateaulandon et à Nonville. Mais à trois quarts de lieue environ, on arrive au pied du coteau qui borde la vallée du Loing, et au haut de la montagne on se trouve sur un grand plateau qui commence au village d'Ormesson et se continue jusqu'à Puiseaux sans interruption. Ce plateau, en général très-fertile, est cultivé en froment, etc. La terre qui le recouvre est argileuse, mais elle a peu de fond. Elle repose sur le calcaire d'eau douce supérieur qui, à Ormesson, et partout près de la vallée, n'a que quelques décimètres d'épaisseur, mais qui, vers Puiseaux, prend un grand développement et constitue çà et là des collines assez élevées.

La terre en question a été prise dans un champ planté en vignes, et qui passe pour être de très-bonne qualité. Cette terre est d'un jaune d'ocre pâle. Elle fait pâte avec l'eau, mais en se desséchant à l'air, elle se fendille et elle s'écrase alors sous une assez faible pression. Par la calcination elle s'agglomère sans prendre la consistance de la brique. Elle ne fait qu'une très-faible effervescence avec les acides. Elle a donné à l'analyse : sur 1000 parties, 565 de sable quartzeux dont 415 très fin, 210 de silice combinée, 106 d'alumine, 44 de peroxyde de fer, 5 de carbonate de chaux et 70 d'eau et d'humus.

La qualité d'une terre végétale dépend en partie de sa composition, mais plus encore des circonstances de sa situation, du climat sous l'influence duquel elle se trouve, et surtout de l'état physique de ses éléments constitutifs. Un sable quartzeux absolument pur peut être propre à la végétation, si le grain en est très-fin, si le sous-sol est de nature à retenir l'eau, si le climat est humide, etc. La condition essentielle d'une bonne terre végétale paraît être d'avoir la faculté d'absorber beaucoup d'eau; il est donc très-important, quand on soumet ces terres aux expériences du laboratoire, de rechercher la proportion exacte d'eau qu'elles prennent pour leur saturation. C'est ce que M. Berthier a fait pour la terre d'Ormesson, et voulant en même temps avoir des termes de comparaison, il a soumis aux mêmes essais un sable purement quartzeux naturel, un sable semblable réduit en poudre impalpable sous une meule, le kaolin décanté de Limoges tel qu'on l'emploie à la manufacture de porcelaine de Sèvres, et la craie de Meudon. Il mit un poids déterminé de chacune de ces matières sur un filtre, et les imbiba d'eau, puis les pesa successivement après qu'elles furent bien égouttées. Il trouva ainsi que la terre d'Ormesson sèche absorbe 0,36 de son poids d'eau, et que par conséquent la même terre saturée d'eau en contient 0,265;

Que le sable quartzeux pur de Nemours, tel qu'on l'emploie dans la verrerie de Bagneaux, absorbe 0,227 d'eau, d'où il suit que le même sable humecté en contient 0,184;

Que le sable quartzeux d'Aumont broyé sous des meules pour servir à la couverte de la porcelaine de Sèvres en absorbe 0,30, d'où il suit que le même sable saturé d'eau en renferme 0,23;

Que le kaolin de Limoges décanté en absorde 0,46, d'où il suit que quand il est saturé il en contient 0,315;

Et enfin que la craie de Meudon, purifiée et amenée à l'état de *blanc d'Espagne*, en absorbe 0,35, d'où il suit qu'à l'état de saturation elle en contient 0,26, comme la terre d'Ormesson.

Ces résultats montrent, ainsi qu'il était facile de le prévoir, que la proportion d'eau absorbée augmente en général avec la ténuité des particules composantes.

Trois autres analyses ont été faites sur des terres végétales des environs de Saint-Germain-de-Laxis, près Melun (Seine-et-Marne).

La contrée de Saint-Germain passe pour être une des plus fertiles de la Brie. Elle est propre à toutes les cultures, principalement à celle des céréales, des prairies artificielles et des betteraves; les arbres à fruit y viennent parfaitement bien, surtout les pommiers et les poiriers. Le sol labourable a de 4 à 7 décimètres d'épaisseur et repose sur la pierre meulière.

On distingue à Saint-Germain deux sortes de terres : l'une, la terre commune qui occupe les parties les plus élevées du plateau et dans laquelle on récolte des céréales, et l'autre qui se trouve dans les bas-fonds et que l'on appelle *terre pourrie*, parce qu'elle est toujours humide. Celle-ci produit des prairies artificielles, des betteraves, du lin, etc.; comme elle a beaucoup de fond, on y plante des peupliers, des saules, des frênes, etc., qui poussent avec une très-grande rapidité.

La terre commune de Saint-Germain est d'un jaune d'ocre très-pâle, et tirant un peu sur le brun. Quand on l'imbibe d'eau, elle prend de la consistance en se desséchant, mais on l'écrase aisément et elle n'acquiert pas assez de solidité par la cuisson pour que l'on puisse en faire des briques. La terre de première qualité sèche absorbe 0,47 de son poids d'eau; quand elle en est saturée, elle en contient par conséquent 0,32. La terre de seconde qualité en absorde 0,33, et en contient alors par conséquent 0,25.

Lorsque l'on soumet ces terres directement à la lévigation, on ne peut en extraire que 0,10 à 0,15 de sable pur. Ce sable est grossier, mais il présente rarement des grains plus gros que des petits pois; il se compose presque uniquement de fragments de quartz hyalin, tout à fait différents des grains de quartz de la formation du grès. Lorsqu'on traite ces terres préalablement par l'acide muriatique bouillant, on peut en extraire une beaucoup plus grande proportion de sable en les lévigeant; mais ce sable est très-fin et il en reste toujours une proportion considérable mêlée avec l'argile que l'eau tient en suspension. L'analyse a donné pour 1000 parties de la première qualité, 665 de sable quartzeux, dont 525 très-fin, 140 de silice combinée, 70 d'alumine, 45 de peroxyde de fer, 26 de carbonate de chaux, 60 d'eau et matières organiques. Pour 1000 parties de la seconde qualité, 773 de sable quartzeux, dont 673 de très-fin, 100 de silice combinée, 50 d'alumine, 35 de peroxyde de fer, 5 de carbonate de chaux et 36 d'eau et de matières organiques.

La première terre, fondue avec cinq parties de litharge, produit 0,34 de plomb, équivalant à 0,010 de charbon, ce qui doit représenter environ 0,025 de matières organiques. La seconde terre ne renferme qu'une proportion inappréciable de ces matières.

On peut remarquer que la terre de Saint-Germain de première qualité diffère très-peu par sa composition de la terre d'Ormesson, et que cette dernière se distingue même par une plus forte proportion d'argile. Cependant il paraît que la terre de Saint-Germain est beaucoup plus fertile que celle d'Ormesson; il est probable que la profondeur du sol, qui est beaucoup plus grande dans le premier lieu que dans le second, a de l'influence sur cette différence de fertilité : mais je crois néanmoins qu'elle dépend principalement de l'état plus ou moins ténu du sable quartzeux dont les terres sont mêlées. Le sable de la terre de Saint-Germain est évidemment plus fin que le sable de la terre d'Ormesson; aussi voit-on que celle-ci absorbe une proportion d'eau beaucoup moindre que la première.

La terre dite *terre pourrie* de Saint-Germain est d'un brun assez foncé, et elle doit cette coloration à la présence d'une assez forte proportion de matières organiques. Elle peut absorber la moitié de son poids d'eau au moins, d'où il suit qu'à l'état de saturation elle en contient plus de 0,33. Quand on la dessèche ensuite à une douce chaleur, elle exhale une odeur de fumier très forte, et elle forme une masse agglomérée, mais qui s'écrase sous une faible pression.

Par calcination en vase clos, elle devient noire; par grillage, elle passe du noir au rouge de brique. Fondue avec cinq parties de litharge, elle produit 0,85 de plomb équivalant à 0,025 de charbon, qui doivent représenter environ 0,06 de matières organiques. Lorsqu'on la fait bouillir avec du carbonate de soude, la plus grande partie de ces matières se dissout, et l'on obtient une liqueur brune. Cette liqueur donne par les acides un précipité brun qui doit être de l'acide apocrénique, mais elle ne se décolore pas complétement, ce qui prouve qu'elle retient de l'acide crénique en dissolution. L'analyse donne pour 1000 parties, 398 de sable quartzeux dont 338 extrêmement fin, 296 de silice combinée, 148 d'alumine, 47 de peroxyde de fer, 15 de carbonate de chaux, 60 de matières organiques et 36 d'eau.

Les terres de Saint-Germain ont à la fois la propriété d'absorber beaucoup d'eau et d'être meubles et facilement perméables aux racines, ce qui explique leur grande fécondité. La terre pourrie est riche en humus, et comme d'ailleurs elle renferme une forte proportion d'argile, elle doit ne se dessécher que fort lentement.

Préparation du palladium.

Le journal allemand de chimie pratique a publié dans le XIe volume la note suivante de M. P. N. Johnson, sur un alliage de palladium et d'or qui s'obtient au Brésil par le lavage d'un minerai particulier, où il porte le nom de

GÉOGRAPHIE.

La Sainte-Baume.

(Suite.)

On dit généralement que le bois de la Saint-Baume ne renferme aucun animal venimeux. Le peuple attribue cette particularité à la protection spéciale de sainte Madelaine; les naturalistes l'attribuent à la température des lieux qui est très-froide. Un écrivain, le comte de Villeneuve, qui était en position de se procurer des renseignements exacts, dit : « Les serpents, les crapauds, les lézards sont à la vérité assez rares à la Sainte-Baume; on y trouve cependant la vipère commune, la couleuvre à collier (*Coluber natrix*), la grenouille commune (*Rana esculenta*), le lézard gris (*Lacerta agilis*); les araignées y sont assez communes, et particulièrement la tarentule (*Lycosa tarentula*), la pionnière (*Mygale fodiens* Walk.); on n'y a jamais vu de scorpions ni de mille-pieds. »

Le bois de la Sainte-Baume est extrêmement fourni; le sol semble recouvert d'un tapis de velours formé par les mousses et le détritus des arbres. Des sources y sont abondantes et serpentent gracieusement dans la partie basse; de là elles vont se perdre dans la Tourne, gouffre immense qui reçoit toutes les eaux de la plaine du Plan d'Aups, pour les conduire dans la vallée de l'Huveaune et dans celle de Saint-Pons.

La grotte ou Sainte-Baume domine ce magnifique bois, on y arrive par des rampes coupées dans la montagne et d'un accès facile. Elle est à 938 mètres au dessus du niveau de la mer; sa largeur est de 28 mètres, sa longueur de 26, et sa hauteur de 8. On y pénètre par deux portes élégantes qui contrastent singulièrement avec l'aspect des lieux.

De la Sainte-Baume on se rend à la Grotte aux OEufs, remarquable par sa structure et par la grande quantité de stalactites qui s'y forment. Cette grotte est située à l'ouest de la Sainte-Baume, à environ 600 mètres; on y parvient par un chemin très-accidenté et très-pittoresque. Cette grotte est divisée en trois cavités; on ne parvient que difficilement de la première dans la seconde, et plus difficilement de la seconde dans la troisième. Cette visite ne peut se faire qu'au moyen de flambeaux.

Le Saint-Pilon est élevé à 1008 mètres au-dessus du niveau de la mer. Le pèlerinage de la Sainte-Baume ne serait pas accompli, si on ne visitait pas ce lieu renommé. On y arrive par un chemin tracé dans le rocher; il est rude et pénible à gravir; au sommet on voyait autrefois un pilier surmonté de la statue de sainte Madelaine; ce pilier a été remplacé par une petite chapelle de forme carrée, et éclairée par un petit dôme. Il n'y a pas de coup d'œil plus majestueux que celui qui vous apparaît du sommet de ce pic. Le territoire de Marseille, l'étang de Berre, la Crau, le cours du Rhône et les montagnes du Languedoc, à l'ouest; au sud, la mer immense où surgissent l'île Verte et le Bec de l'Aigle; le cap qui couvre Toulon; de ce côté les îles d'Hyères et celle de la Corse, tandis qu'au pied de la montagne serpente la route de Toulon à Marseille, à travers le territoire d'Ollioule, du Bausset et de Cuges; plus loin la chaîne des Maures sur laquelle on distingue la chapelle de Notre-Dame-des-Anges, près Pignans, et plus haut, les montagnes sous-alpines qui commencent à Bargemont, et qui, par un amphithéâtre dans lequel on remarque Lachen, Cheyron et le Col de Tende, vont se terminer au mont Viso et aux Hautes-Alpes, en dessinant la vallée où coule le Var; au nord, enfin, une autre chaîne des Basses-Alpes, liée à la Sainte-Victoire et au Luberon, au pied duquel un brouillard indique le cours de la Durance, conduit jusqu'à la montagne de Lure et au mont Ventoux, toujours couronné de neige.

SCIENCES HISTORIQUES

Souvenirs d'Alexandre dans la haute Asie.

Il est curieux et instructif de rechercher dans les relations des voyageurs modernes les explications nouvelles que la vue des contrées, théâtre de cette grande et magnifique expédition d'Alexandre en Orient, leur a suggérées. Divers passages d'écrivains anciens, que le scepticisme du dernier siècle avait traité de fable, en sont éclaircis, justifiés, fortifiés, et l'esprit est satisfait de trouver comme des monuments encore vivants de la vérité des marches glorieuses du héros macédonien.

Les travaux de MM. Burnes, Forster, Masson et des généraux Court et Ventura auront ce noble et beau résultat. Nous allons reproduire en abrégé les principaux passages de ces écrits sur Alexandre et les Macédoniens.

Sur les bords de l'Hydaspe, M. Burnes vit un cèdre échoué qui avait une circonférence de 13 pieds. A cette occasion, il observe que ce fut sur cette rivière que les Macédoniens construisirent les bateaux avec lesquels ils naviguèrent sur l'Indus; car il est à remarquer que ces arbres ne flottent sur aucun autre cours d'eau du Punjab (l'Inde ancienne), et qu'il n'y a nulle autre part de telles facilités pour la construction des navires.

La cité de Balkh, qui se vante d'être plus ancienne que presque toutes les autres villes du globe, est située sur le territoire du roi de Bokhara. Les Asiatiques disent qu'elle a été construite par Kyamours, fondateur de la monarchie persane. Après la conquête d'Alexandre le Grand, elle fleurit sous le nom de Bactres, avec une dynastie de rois grecs. Au IIIe siècle de l'ère chrétienne, l'autorité d'Artaxercès, dit Gibbon, fut reconnue solennellement dans une grande assemblée tenue à Balkh dans le Khoraçan. Cette ville resta dépendante de l'empire perse, et fut la résidence de l'archimage ou chef des mages, jusqu'à ce que les sectateurs de Zoroastre fussent vaincus par les califes.

Dans le voisinage de la ville de Kiz-Kouduk réside la tribu des Usbeks-Lakays, qui sont célèbres par leur penchant au pillage. Ils regardent comme un déshonneur de mourir dans un lit, et prétendent qu'un véritable Lakays doit perdre la vie dans une bataille livrée à des voyageurs. Les femmes accompagnent quelquefois leurs maris dans les expéditions de maraude. Les alentours sont tout à fait romanesques; car, outre ces amazones, trois ou quatre tribus environnantes disent tirer leur origine des guerriers qui accompagnèrent Alexandre dans ces contrées.

Arrivé à l'embouchure septentrionale de l'Indus, appelé le *Pittey*, je relus dans Arrien et dans Quint-Curce, dit M. Burnes, l'épisode de l'expédition d'Alexandre, dont ce lieu célèbre est le théâtre. C'est par cette embouchure que son amiral partit du Sinde (1). La rivière n'a pas plus de 500 verges de largeur, au lieu des 200 stades d'Arrien, et des 12 milles que les relations modernes lui attribuent d'après l'autorité des naturels. Mais il subsiste encore quelques points de concordance avec l'auteur grec; car les montagnes qui s'élèvent au-dessus de Curachey forment, en se réunissant à la plaine, une baie semi-circulaire dans laquelle une île et quelques bancs de sable peuvent faire croire à un étranger que l'Océan est encore loin. « Alexandre envoya dix grandes galères en avant de la flotte vers l'Océan pour examiner une certaine île qu'on appelle *Cillutas*, où les pilotes lui dirent qu'il pouvait aborder avant d'entrer dans le grand Océan; et comme ils l'assurèrent que c'était une grande île avec un port commode et ayant de l'eau fraîche en abondance, il ordonna au reste de la flotte d'y mouiller, et lui-même passa outre jusqu'à la mer. » L'île, dans son état actuel, est couverte d'un maigre gazon et dépourvue d'eau fraîche. Son ancien nom et celui qu'elle porte en langue indienne n'ont aucune identité, mais elle offre un bon mouillage, et en l'examinant on ne peut s'empêcher de penser que c'est là cette île de Cillutas où le héros macédonien, « après avoir rassemblé sa flotte sous un promontoire, sacrifia aux dieux, conformément aux ordres qu'il en avait reçus d'Ammon. » C'est encore là que Néarque fit creuser un canal d'environ 5 stades de longueur dans l'endroit où la terre était le plus facile à remuer. Aussitôt que la marée commença à monter, on fit par ce passage filer

(1) Voir un Mémoire sur le Sinde ou Sindhi inséré dans le *Journal asiatique*.

sans accident toute la flotte jusqu'à l'Océan. « Partant de l'embouchure de l'Indus, Néarque toucha un banc de sable appelé *Crocola*, et poursuivit sa route ayant le mont Irus à sa droite. » L'historien ancien observe ici très-bien la topographie : deux îles de sable, appelées *Andry*, sont situées en avant du Curachey, à 18 milles de l'Indus, et il est remarquable que la portion du Delta qui traverse le Pittey est encore appelée Crocola par les naturels.

On se sert dans le Sinde supérieur d'une espèce de bateaux appelés *zohruks*, qui ne sont pas en usage dans la basse contrée. Ces bateaux ont la forme d'un carré long, et sont arrondis par devant et par derrière. Quelques-uns ont plus de 80 pieds de long sur 20 de large; ils sont à cale plate, et fendent mieux l'eau que les autres dont on se sert aussi, quoiqu'ils n'aient qu'un mât. La description des bateaux qu'Alexandre employa pour le transport de sa cavalerie s'applique aux zohruks, qui conviennent à merveille pour transporter des troupes.

Le 30 mai 1831, la flotille de M. Burnes, qui se montait alors à dix-huit barques, quitta l'Indus à Mittaneote, point où il reçoit les eaux réunies des rivières du Punjab. Le fleuve est plus large en cet endroit que sur aucun autre point de son cours; il a plus de 2,000 verges d'un bord à l'autre. De là, M. Burnes entra dans le Chenal, qui est l'Acesines des Grecs. Alexandre le descendit jusqu'à l'Indus; mais aucune tradition relative à cet événement n'existe sur ces rives. Mittun est une petite ville à environ 1 mille de l'Indus; les avantages de sa position, sous le rapport du commerce, avaient attiré l'attention d'Alexandre.

M. Burnes arriva bientôt à Ouch, où les rivières de Sutlége ou Setledge et de Boas, qui porte ici le nom de Garra, se jettent dans le Chenal. Le nom de Punjab, ou cinq rivières, est inconnu aux naturels, et on navigue maintenant sur le Chenal, l'Acesines des Grecs, le nom de ces cinq rivières s'étant perdu dans celui de la plus grande. Ce fait est mentionné par Arrien. « L'Acesines, dit-il, conserve son nom jusqu'à ce qu'il se jette dans l'Indus, après avoir reçu trois autres rivières. »

En continuant la navigation, on trouve ensuite le village de Fazil-Shak, à l'embouchure du Ravy, anciennement nommé Hydrastes, et que les indigènes nomment encore *Iraote*. C'est le lieu où Alexandre rejoignit son armée inquiète après sa dangereuse blessure, et montra à ses troupes que sa précieuse vie était encore une fois sauvée.

Arrivé à Tolumba, on est peu éloigné de l'Hydaspe, l'endroit où il s'unit à l'Acesines n'est distant que de 45 milles. C'est à cet endroit que la flotte d'Alexandre fit naufrage à cause de l'excessive vélocité des eaux. En ce même lieu, les hordes de Timour, ou Tamerlan, furent épouvantées par le bruit effrayant du fleuve. Après deux jours de marche, l'expédition atteignit l'Hydaspe, qui se réunit au Chenal avec assez de fracas; mais la rapidité du courant est peu considérable, et les embarcations y passent sans péril, excepté dans le mois de juillet et d'août. Il n'y a point de tourbillons, point d'écueils; le lit même n'est pas resserré, mais le bruit du confluent ne donne pas un démenti à l'histoire ancienne; il est plus fort que celui d'aucune autre rivière. Quand l'Hydaspe déborde, les habitants de nos jours se mettent sous la protection d'un saint dont la tombe s'élève à l'embranchement des deux courants. Cette superstitieuse confiance montre qu'alors il y a danger.

Entre l'Hydaspe et le Ravy, à distance presque égale de ces deux rivières, sont les ruines de Shorkote, près d'une petite ville de ce nom. Elles occupent un vaste espace de terrain; elles sont beaucoup plus considérables que celles de Sehwun et du même genre. Les traditions du pays disent qu'un rajah ou prince hindou du nom de Shor, qui régnait dans la cité de Shorkote, fut attaqué par un roi venu de *Walayut*, en d'autres termes des *contrées à l'ouest*, il y a environ 1300 ans, et qui fut vaincu par les moyens surnaturels. Shorkote est mentionné par l'historien de Timour, et la topographie des environs porte à croire que c'est la place devant laquelle Alexandre reçut sa fameuse blessure; car il passa sur la rive occidentale de l'Hydraste à la poursuite des Malli qui s'étaient retirés dans une ville forte et peu éloignée, dont les murs étaient de briques. L'histoire du *roi de l'ouest* est une tradition qui probablement se rapporte au héros macédonien.

Alexandre, comme l'on sait, ne fut pas plus avant dans les contrées orientales.

COURS SCIENTIFIQUES.

ARCHITECTURE CHRÉTIENNE.

M. Albert Lenoir, à la Bibliothèque royale.

4e analyse.

Plan d'une basilique latine.

Voici quelle était à peu près dans les premiers temps la distribution d'une basilique latine appropriée aux besoins du culte.

On entrait, par une porte décorée de sculptures, dans une cour entourée de portiques dont les galeries servaient de sépulture aux personnes illustres, tandis que les simples fidèles reposaient dans le terrain compris entre les quatre colonnades. Souvent un édifice de forme polygonale consacré aux baptêmes s'élevait dans cette première cour, c'était le *baptistère*. La façade de la basilique était placée en face de la porte de ce cloître désigné sous le nom d'*atrium*. Un *porche* en précédait l'entrée que fermait un grand voile retenu par des crampons de bronze. Des vases remplis d'eau bénite, quelquefois des fontaines sacrées, se trouvaient sous le porche pour être employés à la purification des fidèles.

Là on rencontrait aussi deux escaliers conduisant aux *tribunes* des *femmes* dans les édifices assez considérables pour posséder un double rang de galeries intérieures. Au dedans de la basilique deux nefs secondaires accompagnaient la nef principale. Quand il n'y avait point de galeries hautes, les femmes se plaçaient dans le collatéral du nord, les hommes dans celui du sud. Les matrones ou grandes dames de la cité avaient alors leurs places vers le chœur, puis venaient les vierges consacrées et les femmes du peuple.

Les sénateurs, les illustres, les religieux, les simples citoyens, se rangeaient aussi par ordre dans le collatéral destiné aux hommes.

Les communiants priaient dans la grande nef devant la porte du chœur; après eux arrivaient successivement les pénitents admis à certaines parties de l'office divin, les catéchumènes illuminés et les catéchumènes novices.

Une enceinte de marbre formait la clôture du chœur, dans lequel on entrait par une porte très-ornée qui prenait le nom de belle porte, *porta speciosa*.

Deux *ambons*, ou tribunes de marbre, érigés à l'endroit où commençait le chœur, servaient, l'un à la lecture de l'évangile, l'autre à la prédication.

Le *chœur* n'était point garni de stalles, comme dans les églises du moyen âge. Les chantres et officiers de l'église s'asseyaient sur les bancs de marbre; on leur permettait seulement de s'appuyer sur une espèce de baton ou de béquille pendant les offices dont la longueur aurait pu devenir fatigante.

L'*autel* s'élevait entre le chœur et l'abside. Quatre colonnes l'accompagnaient et supportaient un entablement couronné d'un fronton. Ce petit édifice, appelé *ciborium*, abritait l'autel et le célébrant. Des tapisseries tendues entre les colonnes dérobaient au peuple la vue des mystères dans les instants les plus solennels du sacrifice.

Au-dessous de l'autel on trouvait le plus souvent une *crypte* consacrée par la sépulture d'un martyr, et qui passait pour le lieu le plus vénérable de l'édifice entier.

Derrière l'autel s'étendait l'*abside*, ainsi nommée parce que c'était la seule partie de la basilique qui fût voûtée. La nef et les bas côtés étaient couverts par de simples plafonds en charpente. Tout autour de l'abside, des bancs de marbre rangés en amphithéâtre étaient réservés aux prêtres, ce qui faisait donner quelquefois à l'abside le nom de *presbyterium*. Au milieu de ces bancs, l'évêque avait un trône exhaussé sur plusieurs marches et enrichi de sculptures.

La réunion des ministres de l'autel ainsi groupés autour du pontife devait offrir un imposant spectacle dans les jours de pompes religieuses.

A Torcello, près de Venise, on comptait jusqu'à dix rangées de bancs disposés les uns au-dessus des autres. Qu'on se figure cette décuple ligne de prêtres dominée par l'évêque, toute brillante de vêtements d'or, et l'on pourra se faire à peine une idée de l'appareil majestueux qui frappait les yeux des fidèles rassemblés dans la nef.

zacotinga. Ce zacotinga est un fer oligiste, dans lequel l'alliage de palladium et d'or se trouve en petits lits. Il est accompagné de mica, d'oxyde de manganèse et de quartz. Ce minerai a donné moyennement dans ces dix dernières années 25,000 livres d'alliage par an. Cet alliage a présenté une richesse moyenne en or de 4 pour 100. Le palladium se trouve dans cette substance en partie à l'état métallique allié à l'or; mais une bonne partie se trouve aussi à l'état d'oxyde; on s'en assure facilement en le traitant par l'acide hydrochlorique qui dissout beaucoup de palladium. Ce n'est que depuis quatre ans que l'on tire parti du palladium et qu'on cherche à le séparer.

Pour extraire le palladium on prend 6 livres d'or palladié, 15 livres d'argent, et on fond le tout avec une petite quantité de salpêtre et de borax dans un creuset. On obtient un culot métallique et une scorie. La scorie renferme, outre les matières alcalines, un peu d'oxyde de fer, quelques parties terreuses, un peu de cuivre et d'osmium. Le métal est coulé en petits lingots, qui sont refondus une seconde fois et grenaillés. Pour séparer l'or de cet alliage, on le traite par de l'acide nitrique faible et ensuite par de l'acide plus concentré.

L'or qui forme le résidu est pur et s'emploie directement à la fabrication des monnaies.

La dissolution de palladium et d'argent est traitée par le sel marin qui précipite l'argent à l'état de chlorure; ce chlorure d'argent bien lavé est réduit par voie humide en le laissant digérer avec de l'acide sulfurique étendu et du zinc à une douce température, dans de grandes capsules qui peuvent contenir de 5 à 600 onces d'argent; on remue continuellement. Quand l'opération est terminée, on lave bien l'argent, on le fond et on le coule en lingot.

La dissolution qui retient le palladium à l'état de chlorure double est précipitée par du zinc métallique. Le précipité est bien lavé, puis traité par une certaine quantité d'acide nitrique. La dissolution nitrique est sursaturée avec de l'ammoniaque, il se forme un précipité qui se redissout complétement, à l'exception d'une petite quantité d'oxyde de fer et quelquefois d'un peu d'oxydes de platine et de plomb. On sépare ces matières par la filtration. On sursature ensuite la dissolution avec de l'acide hydrochlorique, qui détermine aussitôt un abondant précipité de chlorure double de palladium et d'ammonium. Il reste dans la dissolution un peu de cuivre et de palladium. Le précipité de sel double est lavé avec un peu d'eau froide, séché et décomposé par la chaleur. Ce procédé est beaucoup plus avantageux que celui qui consiste à employer le cyanure de mercure, et il donne le palladium dans un grand état de pureté.

Le palladium est employé par les Anglais pour préparer, avec 20 pour 100 d'argent, un alliage qui est employé par les dentistes. On s'en sert aussi pour faire des échelles de thermomètres ou de sextants.

BOTANIQUE.

Sur la nature de la membrane qui forme les utricules des végétaux.

M. le Dr Martins, dans une thèse sur l'application du microscope à l'étude des corps organisés, destinée au concours pour l'agrégation, a présenté le résumé suivant de nos connaissances sur les cellules ou utricules des végétaux :

Les grossissements les plus forts du microscope composé ne nous apprennent rien de positif sur la structure intime de la membrane utriculaire. Là se trouve la limite de l'observation directe, et la plupart des phytotomistes n'ont pas été plus loin. M. Mohl, le premier, a dit que la membrane externe du pollen de beaucoup de plantes, telles que le *Pancratium maritimum*, l'*Armeria vulgaris*, le *Polemonium cœruleum*, le *Cobæa scandens*, le *Jasminum officinale*, était évidemment composée de cellules; il décrivit leurs connexions, et fixa leur grandeur à $\frac{1}{200}$. de ligne. La vérité de cette assertion fut contestée par M. Mirbel. Il rappela que ses études sur les anthères du potiron avaient prouvé que les membranes du pollen étaient formées d'utricules simples emboîtées les unes dans les autres. M. Meyen combattit aussi M. Mohl, en démontrant que les prétendues cellules n'étaient que des saillies, des bourrelets irréguliers qui s'épaississaient et se rapprochaient dans certains points pour former un tout continu, comme on peut le voir sur le pollen du lis. Dans d'autres plantes, ces saillies engendrent les aspérités et les tubercules qui hérissent certains pollens. L'erreur de M. Mohl reposait, selon M. Meyen, sur une illusion d'optique; il avait pris les intervalles transparents qui séparent les parties plus épaisses, et par conséquent plus opaques, pour les lignes de jonction de cellules contiguës. C'est, en effet, l'apparence qu'elles présentent à un faible grossissement; mais, en le portant à six cents fois environ, on voit ces prétendues cloisons se terminer brusquement sans circonscrire un espace polygonal, comme cela aurait toujours lieu si elles appartenaient à la périphérie d'une cellule.

M. Meyen, tout en combattant les idées de M. Mohl sur la composition de la membrane externe du pollen, regarde l'utricule végétale comme formée par une fibre élémentaire roulée en spirale sur elle-même : c'est dans une plante découverte par lui, le *Stelis gracilis*, que cette disposition est visible avec un grossissement de cinq cent quarante fois. Il a fait la même observation sur les racines aériennes des orchidées parasites du genre *Epidendron*. De son côté, M. R. Brown a constaté que les poils sans cloison du *Renanthera coccina*, des *Melocactus*, des *Mamillaria*, et les cellules situées sous le périsperme des graines de *Casuarina* et de *Colommia*, étaient formées de fibres enroulées. Hedwig et J.-P. Moldenawer avaient déjà connu l'existence de cette fibre spirale dans les cellules de la feuille du *Sphagnum palustre*, et M. Meyen a pu, sur le porte-objet d'un microscope simple, séparer cette fibre de la paroi interne des grandes cellules cylindriques qu'on trouve à la circonférence de la tige du même *Sphagnum*. M. Slack n'a réussi à l'isoler qu'en déchirant l'utricule. Les cellules fibreuses des anthères décrites d'abord par Purkinje, dans sa dissertation *De cellulis antherarum fibrosis*, et figurées depuis par M. Mirbel dans ses *Recherches sur le Marchantia polymorpha*, fig. 93 et 94, ainsi que les élatères de cette hépatique, fig. 73, sont des organes du même genre, mais dans lesquels les tours de spire sont très-visibles et complétement séparés. La fibre spirale des cellules parenchymateuses qui en sont pourvues forme-t-elle par la soudure de ses tours de spire l'enveloppe propre de ces cellules, ou est-elle placée à l'intérieur ou à l'extérieur d'une enveloppe particulière? C'est ce qu'on ne saurait encore décider, ni pour les organes qui nous occupent, ni pour les vaisseaux spiraux. Quelques micrographes, entre autres M. Hartig, ont cru voir que l'enveloppe des cellules se composait de petites vésicules aplaties dans le sens perpendiculaire à la paroi, et encore visibles dans les angles des cellules polyédrales; mais il paraît qu'il a pris pour des vésicules des portions épaissies de la paroi même.

La membrane des cellules n'a pas une structure uniforme sur toute sa surface. Certaines cellules (*cellulæ porosæ*, Link) présentent des points assez transparents, semblables à des bulles; d'autres (*cellulæ punctatæ*) offrent des points opaques. Quelle est la nature de ces ponctuations? Hill, qui paraît les avoir aperçues le premier, les regarda comme des saillies percées d'un trou à leur sommet; J.-P. Moldenhawer, comme des trous simples (*foramina*); M. Mirbel leur donna le nom de *pores*, et les décrivit comme des trous environnés d'un bourrelet saillant; K. Springel s'éleva contre cette manière de voir, et déclara que ces prétendus pores n'étaient que des vésicules que l'on voyait par transparence à travers la membrane utriculaire. M. L. Treviranus, et, après lui, M. Link, contribuèrent à propager cette doctrine. Cependant, J.-P. Moldenhawer avait été ramené à l'opinion de Hill par l'examen des cellules de la moelle du sureau et celles du *Cycas revoluta*, qu'il avait fait macérer préalablement dans l'eau. Enfin, en 1828, M. Mohl concilia pour quelque temps les opinions divergentes des anatomistes. Selon lui, les apparences de ponctuations proviennent de

ce que, dans certains points, la membrane utriculaire est plus mince que dans d'autres; ces points paraissent transparents, simulent des pores, mais sont réellement des canaux qui se correspondent dans deux utricules ou deux vaisseaux contigus. M. Meyen, A. Richard, Valentin, Unger et Decaisne confirmèrent ces faits par leurs observations. Le dernier retrouva ces enfoncements sur les vaisseaux de la tige du *Rubia tinctorum ;* les autres étudièrent leur disposition sur les cellules allongées des conifères. Dans cette famille, ils sont de la dernière évidence, et, avec un fort grossissement, il m'a semblé que le fond de la cavité était convexe et bombé en dehors. Toutefois, l'opinion de M. Mirbel ne doit point être abandonnée tout à fait. Des pores existent sur la paroi de beaucoup de cellules, et dernièrement M. Rœper s'est assuré que celles des feuilles du *Sphagnum obtusifolium* étaient perforées. Il écrasa dans l'eau l'albumen farineux du nénuphar, puis trempa dans cette émulsion les feuilles d'un *Sphagnum*. Il les plaça ensuite sous le microscope, et reconnut que les grains de fécule avaient pénétré dans chaque cellule et s'étaient déposés sur la paroi inférieure. Une gouttelette d'iode mise sur le porte-objet les colora en bleu. Il vit aussi des animalcules microscopiques sortir par les pores des cellules. Ainsi donc, on peut admettre que les utricules sont tantôt percées de trous, tantôt seulement creusées de petites cavités.

L'épaisseur de la paroi des cellules n'est ni constante ni uniforme; de nouvelles couches se déposent sans cesse à leur intérieur, et ce sont les points où ce dépôt ne se fait pas qui paraissent transparents. C'est dans les cellules du *Cactus alatus*, de l'*Eriophorum vaginatum*, et dans celles des poires d'hiver qui deviennent pierreuses, que ce phénomène est le plus évident. Suivant Meyen, le dépôt de nouvelles couches se ferait uniquement le long de la fibre spirale, et non dans les intervalles de ses tours. Il explique de cette manière la disposition hélicoïde des ponctuations.

Formation de l'embryon des végétaux

M. de Mirbel a lu à la dernière séance de l'Académie des sciences la seconde partie du Mémoire qu'il a fait en commun avec M. Spach, pour combattre les nouvelles doctrines de M. Schleiden, lesquelles peuvent se résumer dans les trois propositions suivantes :

1° Quand l'axe de l'ovule fait avec l'axe du style un angle d'environ 90 degrés, une cavité ovoïde qui contient un suc limpide muqueux (cambium) se montre dans le nucelle tout près de son sommet. La formation de cette cavité annonce la naissance du sac embryonnaire (sac embryonnaire de M. Ad. Brongniart.— Quintine de M. Mirbel). En effet, il ne tarde pas à paraître. Il grandit incessamment; il envahit dans le nucelle un espace considérable et se remplit d'une substance celluleuse;

2° Quand la cavité ovoïde s'est accrue, et en même temps le sac embryonnaire qui la tapisse, le boyau issu du grain de pollen pénètre jusqu'au sommet du nucelle, pousse en avant la paroi du sac embryonnaire qui cède à sa pression et forme un cœcum dans lequel il loge son extrémité antérieure.

3° La partie du boyau pollinique logée dans le cœcum se renfle en massue et produit dans sa cavité un tissu utriculaire qui la remplit et se moule sur elle; tandis que la partie postérieure de ce même boyau reste en dehors sous sa forme primitive du tube membraneux. Cette partie ne tardera pas à disparaître; l'autre, métamorphosée en embryon, commencera une nouvelle génération. Il suit de là que l'étamine est essentiellement l'organe reproducteur, que le pistil ne sert qu'à la gestation, et que, dans les végétaux, le phénomène improprement nommé fécondation n'a aucun rapport avec la fécondation des animaux.

Ces trois propositions, disent MM. de Mirbel et Spach, offrent un mélange d'observations exactes, d'aperçus superficiels, de conclusions hasardées, qu'on ne saurait débrouiller qu'en étudiant la série des faits dans l'ordre chronologique de leur apparition, et sans laisser de lacune. Si M. Schleiden s'est égaré, ce n'est ni faute de capacité, ni de talent, ni de résistance au travail; ses écrits en font foi : c'est uniquement parce que la méthode d'investigation qu'il a suivie était vicieuse. Ses observations, au lieu de lui livrer une série de faits non interrompue, où toutes les modifications produites successivement par l'action de la puissance végétative auraient été placées dans leur ordre naturel, ne l'ont conduit qu'à des faits isolés; et dès lors, il a bien fallu qu'il eût recours à des hypothèses pour remplir les lacunes. Mais on doit espérer que la critique de MM. de Mirbel et Spach appellera une attention sérieuse sur ce sujet, et que la question sera désormais reportée sur son véritable terrain.

GÉOLOGIE.

Eléments de géologie de M. Rivière (1).

Nous avons parlé avec éloge dans notre dernier numéro du Traité de géologie de M. Huot, comme d'un répertoire consciencieux des faits connus en géologie. Le nouveau livre dont nous parlons aujourd'hui se recommande par un autre genre de mérite. C'est un résumé présentant avec méthode et avec élégance les généralités de la science, fixant l'esprit du lecteur par la forme autant que par le fond des idées; on y reconnaît aisément l'habitude qu'a l'auteur d'exposer verbalement et avec précision les principes de la science à l'auditoire de l'Athénée royal. On conçoit que dans un tel cadre les faits de détail ont dû être négligés, et que la forme dogmatique a dû remplacer la marche laborieuse et instructive que nous avons signalée chez M. Huot. Ce sont deux ouvrages d'un genre tout différent et qui serviront l'un et l'autre à se faire mutuellement mieux comprendre. Nous aurons cependant aussi un reproche à adresser à M. Rivière, c'est l'emploi de termes nouveaux ou de termes déjà connus avec une signification toute différente. Ainsi, la géologie chez lui se divise en géographie, en géogénie, en géotechnie et en géosynontonomie. On pourrait croire que la géographie est une description de la surface du globe, mais non : l'auteur, sous cette dénomination, comprend d'abord toute la météorologie ou la connaissance des phénomènes atmosphériques dans ce qu'il nomme l'aérographie; dans une seconde section sous le nom d'hydrographie, nom employé jusqu'ici dans un sens un peu différent, il comprend l'étude des phénomènes de la physique du globe, tels que les marées, les courants, les glaciers, la phosphorescence de la mer, etc.; et dans une troisième section, sous le nom d'oryctographie, il comprend d'abord l'étude des montagnes et des aspérités de la surface, en un mot, l'orographie, ensuite la géognosie proprement dite ou la connaissance des terrains, qu'il divise ainsi de haut en bas : 1° Groupe historique; 2° Groupe erratique; 3° Groupe palæothériique; 4° Groupe crétacique; 5° Groupe oolitique; 6° Groupe triasique; 7° Groupe carbonique; 8° Groupe grauwacique; 9° Groupe phylladique; 10° Groupe gneissique. L'objet de la géogénie est suffisamment indiqué par son titre; il est traité par M. Rivière, ainsi que la première partie, avec une extrême clarté et avec une logique qu'on n'est pas accoutumé à rencontrer dans les traités scientifiques. Quant à la géotechnie, elle est simplement esquissée pour être développée plus tard dans des ouvrages complets annoncés par l'auteur; il en est de même de la géosynontonomie, qui a pour but de montrer les relations qui existent actuellement entre le monde inorganique et le monde organique. Au reste, en faisant l'éloge de l'ouvrage de M. Rivière, on ne peut s'empêcher de regretter que les nombreuses figures de l'atlas n'aient pas été exécutées sur une plus grande échelle; les frais eussent sans doute été plus considérables, mais le but de l'auteur eût été beaucoup mieux atteint.

(1) 1 vol. in-8. de 680 pages avec 12 planches coloriées. Prix : 12 fr. Chez Méqignon, libraire, rue du Jardinet, 13.

PRÉCIS D'HISTOIRE NATURELLE.

Par J. Gilbert et C. A. F. Martin, docteur en médecine de la Faculté de Paris. — Tome premier. — Contenant la *Géologie*, la *Minéralogie* et la *Botanique*.

1 vol. in-8, avec planches. — Prix 7 fr. 50 cent.

A Paris, *au bureau de la Bibliothèque scientifique*, rue de Vaugirard, 60.

Si l'on a salué de tous temps, comme les bienfaiteurs de l'humanité, ces génies privilégiés dont les découvertes brillantes viennent, d'époque en époque, changer la face des sciences, ouvrir de nouvelles carrières à l'esprit d'investigation et imprimer une marche progressive aux intelligences, en soulevant un coin du voile qui nous cache les mystères de la création, on n'a que trop souvent manqué de reconnaissance pour des travaux plus modestes, mais non moins utiles, sans lesquels les vérités les plus importantes seraient demeurées inconnues. Et cependant, combien n'est-on pas redevable aux hommes laborieux qui, parvenus au faîte de la science, aplanissent ses difficultés, la font descendre au niveau de la multitude, et se condamnent au rôle de propagateurs quand il n'aurait tenu qu'à eux d'en jouer un plus relevé !

L'ouvrage qui nous suggère ces réflexions est une des plus remarquables publications de la *Bibliothèque scientifique*, vaste et consciencieux résumé des connaissances actuelles. Les auteurs ont résolu le problème difficile d'embrasser dans un petit nombre de pages tous les faits et toutes les théories qu'il importe de connaître, et de présenter dans un ordre méthodique, non des fragments d'histoire naturelle, mais l'ensemble complet de la science avec ses principales applications et ses conséquences immédiates. Après avoir exposé, dans une introduction, modèle de clarté et de précision, les principes généraux de la classification des êtres, ils considèrent la terre en elle-même, sa constitution physique, objet de la *géologie;* les formes que revêtent les minéraux, objets de la *cristallographie* et de la *minéralogie;* enfin, les végétaux qui recouvrent sa surface, et que la *botanique* groupe par familles, d'après leurs analogies. Chacune de ces parties offre tous les développements nécessaires, historiques et scientifiques. Par exemple, la botanique ne se borne pas à l'indication des méthodes employées pour arriver à savoir le nom assigné à une plante; elle enseigne en outre les moyens de la reproduire par la culture, et ses principaux usages, soit dans l'économie domestique, soit dans l'industrie. En un mot, tout ce qui concerne la terre, ce qu'elle est, ce qu'elle renferme, ce qu'elle produit, est compris dans ce premier volume. Les auteurs se proposent de traiter des êtres qui l'habitent dans un second volume que la lecture de celui-ci fera attendre impatiemment.

Comme résumé, cet ouvrage manquait à la science; comme traité élémentaire, il est appelé à rendre les plus grands services aux étudiants et à devenir le manuel des naturalistes les plus instruits. Z.

Nous annonçons un grand nombre de collections élémentaires qui viennent d'être terminées, et qui, en grande partie, sont émises pour la première fois. On ne peut douter qu'elles soient accueillies avec empressement à l'ouverture des cours d'été, car toutes ces collections sont spécialement formées dans le but de faciliter aux élèves et aux professeurs l'étude et l'enseignement des sciences naturelles.

Et, en effet, de semblables collections sont réellement indispensables pour ces études, qui, par leur secours, deviennent faciles et pleines d'attrait, tandis qu'elles demeurent abstraites et pleines de difficultés insurmontables pour celui qui s'en trouve privé.

Ces collections offrent tout ce qui est nécessaire à l'étude; mais il est bien entendu que les raretés et les objets de luxe en sont exclus, parce qu'ils en élèveraient beaucoup trop le prix. D'ailleurs, il sera facile à chacun de les augmenter peu à peu, et l'on ne doit même les considérer d'abord que comme de premiers noyaux précieux par la nomenclature et le classement qui s'y trouvent établis avec soin, et qui serviront de base et de type à tout ce qui viendra s'y ajouter successivement.

Ouvrages de M. Nérée BOUBÉE.

Chez Hachette, libraire, 12, rue Pierre-Sarrazin, et rue Guénégaud, 17.

GÉOLOGIE ÉLÉMENTAIRE, appliquée à l'agriculture et à l'industrie, avec un Dictionnaire géologique contenant plus de *mille* mots, ou MANUEL DE GÉOLOGIE. *Troisième édition* très-augmentée. 1 vol. in-18. Prix : 2 fr.

Une faveur de plus en plus marquée s'attache à ce petit ouvrage que lisent d'abord tous ceux qui veulent aborder l'étude de la Géologie, ou prendre seulement une idée générale de cette science, et qu'adoptent aussi pour leurs élèves les professeurs de Géologie des colléges et des séminaires. Dans cette troisième édition le Dictionnaire a reçu d'importantes additions. Tous les genres de fossiles s'y trouvent maintenant décrits. Ainsi ce Manuel, qui est le résumé le plus succinct et à la fois le plus complet des principes de la Géologie et de ceux de la Géognosie, qui de plus expose seul d'une manière développée les applications de la Géologie à l'agriculture et à l'industrie, contient en outre le Dictionnaire des termes géologiques le plus complet ou même le seul qui existe. Il y a plus de mille mots définis dans ce Dictionnaire, et ces mots sont ceux qui appartiennent à l'étude des roches, des minéraux, des fossiles et des sciences physiques, chimiques et astronomiques les plus immédiatement liées à la Géologie. Après avoir lu ce petit abrégé, on a une idée précise de la science, et l'on peut lire les ouvrages les plus élevés. Il est de nature à être compris par tout le monde.

COURS ABRÉGÉ DE GÉOLOGIE, destiné aux gens du monde, ou Développement du Tableau de l'état du globe. — La première partie de cet ouvrage est en vente; elle forme 1 vol. in-8 complet, avec fig. coloriées. — Prix, broché, 4 fr. Cet ouvrage n'a rien de commun avec le *Manuel de Géologie;* les plus hautes considérations philosophiques de la Géologie y sont traitées et mises à la portée de tout le monde. La première partie, qui est en vente, renferme le Traité complet des principes fondamentaux de la Géologie, et notamment la démonstration de la loi nouvelle formulée par M. Boubée, comme base de tout son système géogénique.

TABLEAU DE L'ÉTAT DU GLOBE A SES DIFFÉRENTS AGES, ou Résumé synoptique du Cours de Géologie de M. Boubée. *Quatrième édition* gravée sur acier; grande feuille moitié texte, moitié figures coloriées. — 2 fr. 75 c. — Le même, collé sur toile et plié pour les voyages avec étui, 5 fr. — Le même, collé sur toile et verni, avec cadre à gorge et rouleau, 8 fr. — Ce Tableau colorié, dont la seule inspection grave dans la mémoire toutes les bases et les grandes conclusions de la Géologie, est l'un de ceux qui peuvent orner utilement les galeries, les cabinets d'étude, les bibliothèques.

Sous presse :

TABLEAU FIGURATIF DE LA STRUCTURE MINÉRALE DU GLOBE, ou Résumé synoptique du Cours de Géognosie de M. Boubée. — Grande feuille gravée, moitié texte, moitié figures coloriées. — 3 fr. 50 c. — Le même, collé sur toile et plié pour les voyages avec étui, 6 fr. — Le même, collé et verni, avec cadre à gorge et rouleau, 9 fr.

Ce tableau est le pendant et le complément du *Tableau de l'Etat du Globe*. Il gravera complétement dans la mémoire la position relative et la disposition de chaque espèce de roche et des matières exploitables en grand; en outre, il simplifie tellement les principes de la géognosie, qu'avec son secours il peut suffire de 5 ou 6 leçons pour les exposer et les développer nettement.

Ce tableau n'est pas encore en vente; on en corrige en ce moment les dernières épreuves. Il paraîtra vers le 15 mai.

TABLEAU DE LA CLASSIFICATION DES ROCHES, DES MINÉRAUX ET DES FOSSILES, ou Prodrome de la nomenclature et du classement, proposés par l'auteur, selon des principes de classification rationnellement établis et suivis rigoureusement. — Ce tableau sera d'un grand secours pour la détermination et le classement des roches; il paraîtra d'ici à trois ou quatre mois.

COLLECTIONS D'HISTOIRE NATURELLE

Destinées aux élèves et aux professeurs.

Collections élémentaires de MINÉRALOGIE.

100 échantillons de 1 pouce environ, 40 fr. *Id.* 1 pouce 1/2, 60 fr.
160 échantillons de 1 pouce, 80 fr. *Id.* 1 pouce 1/2, 100 fr.
200 échantillons de 1 pouce, 130 fr. *Id.* 1 pouce 1/2, 180 fr.

Une collection de 100 échantillons suffit pour l'étude élémentaire de la minéralogie qui doit précéder ou accompagner celle de la géologie.

Une collection de 200 échantillons est tout ce qu'il faut dans un établissement, même pour un cours spécial de minéralogie. Elles comprennent de bonnes et rares espèces.

Collections élémentaires de GÉOLOGIE.

60 échantillons de 1 pouce 1/2, 20 fr. *Id.* de 2 pouces, 25 fr.
112 échantillons de 1 pouce 1/2, 50 fr. *Id.* de 2 pouces, 75 fr. *Id.* de 3 pouces, 100 fr.
165 échantillons de 1 pouce 1/2, 75 fr. *Id.* de 2 pouces, 120 fr. *Id.* de 3 pouces, 150 fr.
220 échantillons de 1 pouce 1/2, 100 fr. *Id.* de 2 pouces, 150 fr. *Id.* de 3 pouces, 200 fr.

Une collection de 60 échantillons suffit à l'élève pour suivre avec fruit un cours de géologie.

Une collection de 220 échantillons suffit au professeur pour un enseignement même très-complet.

Il est nécessaire, pour les roches, que les échantillons soient d'un format un peu grand; sans cela on distinguerait mal les caractères de certaines espèces.

Les collections de roches et de minéraux, faites et classées avec le plus grand soin, sont revues par M. Boubée.

Collections élémentaires de BOTANIQUE (herbiers).

95 espèces réparties dans 86 genres, 20 fr.
175 espèces réparties dans 140 genres, 35 fr.
280 espèces réparties dans 175 genres, 55 fr.

Ces collections sont entièrement formées d'espèces recueillies dans les Pyrénées, sur la chaîne entière depuis Bayonne jusqu'à Perpignan, et à toutes les hauteurs comme dans le bas des vallées. En même temps qu'elles offrent une série de genres très-propres pour l'étude de la botanique d'Europe en général, elles présentent d'une manière spéciale la flore des Pyrénées et de très-bonnes espèces de ces montagnes. Aussi ces collections intéresseront et le botaniste déjà avancé auquel elles procureront un grand nombre d'espèces ou de localités qui manquent dans son herbier, et le jeune élève des cours élémentaires, auquel les espèces rares ou communes importent peu, mais que la multiplicité des genres aidera beaucoup dans son étude.

Ces collections sont classées avec beaucoup de soin par M. Mumby, longtemps chargé, au Muséum de Paris, du classement des herbiers.

Collections spéciales d'HYDROPHITES.

De 100 espèces, 0 fr.
De 200 espèces, 45 fr.

De semblables collections de mousses et de lichens se préparent en ce moment et seront bientôt publiées.

Ces collections seront indispensables aux botanistes qui veulent étendre leurs études à ces familles de cryptogames si curieuses, mais, il est vrai, si difficiles. Elles offrent des types parfaitement classés et qui devront faciliter infiniment le travail qu'exige l'étude de ces classes encore trop peu connues.— C'est dans le but de rendre l'étude de ces familles aussi facile que celle des phanérogames, qu'on a formé ces collections spéciales, et qu'on a pu obtenir dans ce but la p écieuse collaboration de MM. de Brebisson et Lenormant, depuis longtemps connus du monde savant par leurs travaux en cryptogamie. Toutes les collections d'hydrophites, de mousses et de lichens sont classées et nommées par ces deux botanistes.

On peut se faire inscrire pour recevoir les collections de mousses et de lichens aussitôt qu'elles seront achevées. Il n'y en aura qu'un très-petit nombre, comme de celles d'hydrophites, et, sans doute, elles seront promptement épuisées.

Collections élémentaires de CONCHILIOLOGIE.

1° *Coquilles marines.*

100 espèces réparties dans	60 genres,		40 fr.
150 — —	90 —		75
200 — —	130 —		150

2° *Coquilles fluviatiles et terrestres.*

100 espèces de France,		30 fr.
150 —	et exotiques,	50

Ces collections, disposées pour l'étude, intéressent surtout les personnes qui s'adonnent à la géologie, qui exige impérieusement la connaissance des coquilles. Ces collections sont revues avec soin par M. Boubée.

Collections élémentaires de COLÉOPTÈRES.

100 espèces réparties dans 70 genres, 30 fr.

Ces Coléoptères, tous recueillis dans les Pyrénées, offrent plusieurs bonnes espèces. Ils sont parfaitement déterminés et renfermés dans une jolie boîte en forme de livre.

Collections élémentaires d'ORNITHOLOGIE.

50 oiseaux montés, 250 fr. — Les mêmes en peau, 120 fr.

Ces cinquante espèces, réparties dans la presque totalité des ordres de Temmink, forment ensemble une petite collection parfaitement suffisante pour un cours élémentaire, et qui peut remplir, dans un cabinet d'histoire naturelle, une grande armoire vitrée. On y distingue plusieurs espèces intéressantes : Scops, Pyrrhocorax, Cincle, Accenteur des Alpes, Bruant zizi, Gros-bec, Torcol, Tetras ptarmigan, Dicnème criard, Petrel damier, etc.

ON VENDRA SÉPARÉMENT, et à des prix inférieurs à ceux généralement établis, quelques oiseaux et mammifères des Pyrénées (en peau):

Faucon pèlerin,	7 fr.	Merle draine,	5 fr.
Id. hobereau,	5	Merle litorne,	5
Id. émérillon,	3	*Id.* plastron,	3
Autour,	18	*Id.* de roche,	4
Milan royal,	8	*Id.* bleu,	5
Chouette chevèche,	3	Cincle plongeur,	4
Grand-duc,	15	Tichodromme échelette,	4
Cassenoix,	5	Tetras gelinotte,	14
Pigrièche rouge,	3	*Id.* auerhan (Coq de b.),	15
Id. écorcheur,	3	Cigogne blanche,	16
Bruant fou,	4	Grand Cormoran,	6

Bec fin, Fauvette, Pipit spioncelle, P. farlouse, Mésange nonnette, Bruant zizi, B. de neige, à 2 fr. 50 c. chaque.

Desman des Pyrénées, 20 fr.

Isard des Pyrénées (belle peau), 40 fr.

Bouquetin des Pyrénées, mâle, très-gros, très-belles cornes, la peau est endommagée, mais on peut encore la monter, au lieu de 300 fr., 50 fr.

Id. jeune, en assez bon état, 50 fr.

Lièvre de montagne,	5 fr.	Loir-lerot,	3 fr.
Ecureuil des Pyrénées,	5	Campagnol,	3
Renard, belle peau,	15	Musaraigne,	4
Rat noir (variété albine) entièrement blanc,	15	Marte,	12
		Fouine,	10
Taupe (albine),	15	Belette,	5
Loir,	5		

Les frais d'emballage et de port sont à la chasge du destinataire.

Adresser (*franco*) toutes demandes à M. Boubée, rue Guénégaud, 17; ou à M. Saigey, rue Hautefeuille, 21.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, 1, PRÈS L'ABBAYE.

6e année. (N° 426.) — Mercredi 3 Avril 1839.

L'Echo du Monde Savant,

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI de chaque semaine. — Prix du Journal, 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr. — Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre. On s'abonne à Paris, au bureau, rue de VAUGIRARD, 60; dans les départements et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.

ANNONCES, 80 c. la ligne. — Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal. — Ce qui concerne la rédaction doit être adressé au bureau du Journal, à MM. A. GUÉRARD et le vicomte A. DE LAVALETTE, *rédacteurs en chef;* ce qui concerne l'administration, à M. Aug. DESPREZ, *directeur.*

AVIS.

A partir de ce jour, comme nous l'avons annoncé à nos abonnés, MM. le docteur Guérard et le vicomte de Lavalette restent chargés de la rédaction en chef du journal dont M. Boubée a cessé d'être propriétaire. M. Dujardin, forcé d'aller occuper à Toulouse la chaire de zoologie et de minéralogie, nous continuera sa précieuse collaboration.

NOUVELLES.

Depuis que les brillants résultats obtenus par M. Daguerre ont été livrés à la publicité, l'attention des savants de tous les pays a été appelée sur ce genre de recherches : on connaît les faits publiés à cette occasion par M. Talbot; aujourd'hui, on écrit de Munich que les professeurs Steinheil et Kobel ont réussi à obtenir en peu d'instants des épreuves sur verre noirci des dessins de la chambre obscure: il paraît aussi qu'ils peuvent les fixer sur le papier. Aussitôt qu'il nous sera parvenu quelques détails sur le procédé employé par les physiciens bavarois, nous nous empresserons de les communiquer à nos lecteurs.

—Il vient d'être accordé à M. Eliza Peyne, de New-York, un brevet d'importation de quinze ans, pour une machine électro-magnétique de la force de six à douze chevaux. Une machine construite d'après ce système est, dit-on, en activité à Philadelphie depuis assez longtemps, et sert à faire fonctionner les presses d'un journal. L'appareil se compose d'un balancier portant à chacune de ses extrémités une sorte de piston en fer doux, entouré de spirales de fil de cuivre enroulé de coton, ou mieux encore de soie; ces pistons peuvent descendre dans un cylindre également en fer doux, dont la cavité est en partie occupée par des spires de fil de cuivre enroulé comme celui des pistons; ces spires laissent libre la partie centrale qui est destinée à recevoir le piston dans ses mouvements de va-et-vient. Lorsqu'on fait passer un courant galvanique à travers les fils de cuivre du cylindre creux et du piston, il y a attraction ou répulsion entre les uns et les autres, suivant le sens du courant qui les parcourt, et conséquemment pénétration ou issue du piston. Au moyen d'interruptions du courant électrique convenablement disposées, ces effets ont toujours lieu en sens contraire dans les deux pistons, de sorte que l'un d'eux se trouve attiré pendant que l'autre est repoussé. Il y a donc mouvement alternatif du balancier qui se transmet ensuite par les dispositions mécaniques ordinaires.

— Il paraît que d'autres personnes se sont occupées de la solution du même problème, car nous apprenons qu'un habile industriel d'Orléans assure être parvenu à construire une voiture mue par un appareil électro-magnétique. Cette voiture, du poids de 400 kilogrammes, marche avec une vitesse de 2 lieues à l'heure. L'inventeur se propose de l'amener à Paris aussitôt qu'il aura réussi, comme il espère le faire, à lui donner une vitesse double.

— Un cultivateur du Boullay d'Achères vient de trouver, en labourant sa propriété, un pot de grès enfoui dans la terre, contenant environ huit mille pièces de monnaie en cuivre, plaquées en argent, frappées à l'effigie de Dioclétien, portant le millésime ML. avec cette légende : *Imp. Diocletianus Aug.*

— Le dernier tremblement de terre n'a pas occasionné des dommages sérieux à Demerari. A la Guadeloupe, la chute des bâtiments a tué plus de 2,000 personnes. Sainte-Lucie a beaucoup souffert. Un grand nombre de propriétés sont détruites dans cette île.

— On a publié les détails suivants sur l'éléphant du Jardin des Plantes, dont nous avons déjà annoncé la mort. Dans la diète à laquelle on l'avait mis, son traitement consistait en eau miellée, qu'on lui administrait par doses de demi-heure en demi-heure, et ces doses comportaient la valeur de dix seaux environ : on y mêlait quelquefois du sulfate de soude. Asia avait un caractère fort indocile, et le cornac Géan, aux soins duquel il avait été confié dès l'âge de dix-huit mois, était la seule personne qu'il affectionnât et qui eût quelque influence sur lui. Dans les derniers jours de sa maladie, Géan parvenait seul à obtenir quelque docilité de son élève lorsqu'il s'agissait d'exécuter les prescriptions, et Géan a été obligé de se tenir jour et nuit auprès de lui. On avait remarqué qu'Asia avait pris une position qui augmentait ses souffrances; on voulut, pour le soulager, le faire changer de place; mais comme déjà ce pauvre animal était trop affaissé par la maladie pour pouvoir agir, on fut obligé de le soulever à l'aide de cabestans. Vingt hommes furent employés à cette manœuvre. Asia, comme les animaux de son espèce, était doué d'une grande intelligence, et Géan, son cornac, qui s'était attaché à lui, est fort touché de sa mort. Voici un trait qui prouve que l'éléphant n'était pas ingrat envers son gardien. Géan, il y a deux ans, fit une forte maladie qui le retint au lit pendant six semaines; on fut obligé, pendant ce temps, de lui donner un autre serviteur. Asia l'accueillit sans trop de difficultés; mais lorsque Géan se représenta, l'éléphant écarta dédaigneusement l'intérimaire d'un coup de trompe assez violent, et ses démonstrations amicales prouvèrent à son ancien cornac que c'était lui seul qu'il voulait reconnaître. M. de Blainville a fait la dissection du corps, et M. Werner, peintre attaché au Muséum, est occupé à retracer les cas pathologiques que présente cette opération.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Sommaire de la séance du 1er avril 1839.

Présidence de M. CHEVREUL.

M. Moreau de Jonnès fait hommage du deuxième volume de la *Statistique générale de la France.*

M. Robiquet lit un rapport sur un travail de M. Stas, intitulé : *Recherches chimiques sur la phlorizine*, et en propose l'insertion dans le *Recueil des savants étrangers.*—Adopté.

M. Becquerel présente un Mémoire au nom de M. Edmond Becquerel, son fils, et en lit les conclusions.

Présentation, par M. Breton, d'un appareil électro-magnétique portatif propre à l'usage médical.

Lettre de M. Vallot, de Dijon, relative à la détermination de plusieurs espèces de poissons mentionnés dans Aristote.

Envoi par M. Marcel de Serres de l'ouvrage intitulé : *Recherches sur les ossements humatiles des cavernes de Lunel-Viel.*

Mémoire adressé par M. Léon Dufour, membre correspondant, sur la révision et la monographie du genre *Ceroplastus.*

Ce genre, institué par Bosc il y a environ quarante-cinq ans, et signalé dans les *Actes de la Société d'histoire naturelle de Paris*, appartient à la classe des *Diptères* et à la famille des *Tipulaires.* Il se composa longtemps du seul indi-

vidu trouvé par Bosc aux environs de Paris : plus tard, ce naturaliste en décrivit un second, qu'il appela *Ceroplastus carbonarius :* Dalman en fit connaître une troisième espèce (*C. testaceus*). M. Dufour en a observé deux espèces nouvelles : il a étudié et dessiné les métamorphoses du type primordial, et a trouvé que, contre l'opinion généralement reçue, ce type diffère de celui dont Réaumur a donné l'histoire. Ces observations l'ont conduit à en formuler les caractères génériques et spécifiques d'une manière plus exacte, et surtout plus en rapport avec les besoins actuels de la science.

M. de Bondy envoie les résultats auxquels il est arrivé sur la population spécifique du département de l'Yonne.

Envoi de plusieurs Mémoires pour les prix Monthyon.

Note de M. Denis de Commercy sur les moyens propres à assurer la réussite de l'expérience qu'il a indiquée sur la transformation de la fibrine en albumine. — Commissaires, MM. Dumas, Robiquet, Pelouze et Magendie.

M. le secrétaire général donne lecture, au nom de MM. Libri et Poisson, d'un Mémoire de M. de Montferrand sur *les rectifications des documents relatifs à la statistique de la France.* D'après les conclusions du rapport, l'Académie approuve le travail de l'auteur, et l'engage à poursuivre ses intéressantes recherches.

A quatre heures et un quart l'Académie se forme en comité secret pour procéder à la nomination des commissions chargées de l'examen des Mémoires envoyés aux concours pour les prix.

PHYSIQUE.

Nouveau baromètre hydropneumatique.

La fragilité du baromètre ordinaire, jointe à la facilité avec laquelle il se dérange, ont porté M. Cooper à chercher la solution du problème suivant : construire un appareil propre à mesurer la pression atmosphérique, et qui soit à la fois solide et d'un emploi commode et sûr. L'instrument imaginé et présenté par l'auteur à la Société royale de Londres, dans sa séance du 28 février dernier, a quelque analogie avec le ludion et avec la balance de Nicholson. Il est en cuivre et se compose d'un cône tronqué, fermé à ses deux extrémités, et portant supérieurement une tige surmontée d'une coupe ; celle-ci est destinée à recevoir les poids nécessaires pour faire descendre l'instrument, plongé dans l'eau, à un niveau constamment le même. La paroi inférieure est constituée par un bouchon de cuivre, comme tout le reste, et assez lourd pour maintenir l'appareil verticalement et à une profondeur convenable : ce bouchon est percé d'outre en outre à sa partie centrale. La partie supérieure du cône a 2 pouces ($0^m,050$) de diamètre ; l'inférieure n'en a qu'un ($0^m,25$) : la hauteur de l'une à l'autre est de 9 pouces ($0^m,228$). Cet instrument est mis dans une sorte d'étui contenant de l'eau que l'on peut chauffer par-dessous et amener à une température constante au moyen d'une lampe à alcool. Pour procéder à l'expérience, on remplit d'abord le cône d'eau, puis on en fait écouler une partie dans un vase d'une capacité connue afin de substituer au liquide une quantité d'air qui soit invariablement la même dans toutes les observations : on met ensuite l'instrument à flot. La température du liquide ambiant sera constante, comme nous l'avons dit : il résulte de cette circonstance que l'air enfermé dans le tube a un volume qui varie comme la pression atmosphérique, et celle-ci peut être rigoureusement évaluée au moyen des poids qu'on est obligé d'ajouter dans la coupe supérieure pour obtenir l'affleurement.

Nouvel appareil électromagnétique.

M. Breton a présenté à l'Académie des sciences, dans sa séance d'avant-hier, un appareil fort ingénieux qui, par sa simplicité et son énergie, nous semble l'emporter sur tous ceux que l'on a fait connaître jusqu'à ce jour. Il se compose d'un seul couple voltaïque ; ce couple est formé par une lame de cuivre roulée sur elle-même ; la spire extérieure est un peu plus haute que les autres, et porte un fond soudé à l'étain. La partie centrale de cette sorte de boîte est libre et reçoit la lame de zinc, également roulée et renfermée dans un petit sac de grosse toile, d'un tissu très-serré ; à cette lame de zinc est soudée, comme à l'ordinaire, une tige de cuivre. On charge cette pile en introduisant en dedans du sac une solution de sulfate de zinc ou de chlorure de sodium, et, en dehors, une solution de sulfate de cuivre ; bien entendu que l'action sera plus durable si l'on se sert d'eau et qu'on emploie les sels sous forme solide. Le volume de ce couple est assez petit pour qu'il puisse être mis dans la poche. Les deux pôles communiquent avec une hélice d'une construction particulière, mais déjà connue. Cette hélice est constituée par deux fils de cuivre revêtus de soie ; l'un, placé en dedans, est gros et court ; l'autre, roulé en dehors du premier, est fin et long. C'est avec le gros fil que la pile communique par l'intermédiaire d'un appareil à rotation ordinaire, destiné à interrompre le courant à des intervalles plus ou moins répétés. On sait que cet appareil consiste en un aimant en fer à cheval, entre les pôles duquel est placé un morceau de fer doux mobile autour de son centre et couvert lui-même de spires de fil de cuivre enroulé de soie ; le courant de la pile peut être conduit dans ces spires, de manière à aimanter par induction le fer doux, qui est ainsi attiré ou repoussé par les pôles de l'aimant fixe, suivant le sens du courant qui parcourt son fil de cuivre ; et comme le sens de ce courant, d'après les dispositions connues de ce genre d'appareil, change à chaque fois que le fer doux passe entre les pôles de l'aimant, l'attraction se métamorphose alors en répulsion, et la répulsion en attraction ; de là, rotation non interrompue et très-rapide de ce fer doux ; à chaque changement du sens du courant il y a une interruption momentanée, étincelle au point d'interruption, et secousse pour la personne qui est en communication avec le fil fin de la bobine. En effet, sous l'influence du courant qui se meut dans le gros fil, un courant inverse se montre dans le fil fin ; l'interruption du premier est suivie de l'apparition dans le second du courant direct ; le retour du courant dans le gros fil ramène le courant inverse dans le fil fin, et ainsi de suite. Chaque établissement et chaque interruption du courant dans le gros fil a donc produit, en dernière analyse, des phénomènes correspondants dans le fil fin, lesquels se traduisent en secousses des plus violentes pour celui qui tient les cylindres qui terminent ce dernier fil. On peut arrêter à volonté la communication de la pile avec le fer doux, et, par suite, tous les effets de l'instrument, en tirant un petit verrou de cuivre. L'appareil est renfermé dans une boîte qui n'a guère plus de huit à neuf pouces de hauteur et de longueur sur cinq de largeur.

Recherches sur la production de la phosphorescence et sur les diverses propriétés de l'étincelle électrique, par M. Edmond Becquerel.

La question que s'est proposée l'auteur est la suivante : Quelle peut être l'influence qu'exerce l'air par sa pression ou sa température sur les phénomènes de phosphorescence ? Pour la résoudre, M. Becquerel a exposé simultanément à l'air et dans le vide des coquilles d'huîtres calcinées et rendues phosphorescentes par l'électricité ; il a reconnu que leur éclat restait sensiblement le même dans les deux cas. L'étincelle électrique a développé au même degré la phosphorescence dans les coquilles placées sous une cloche fermée par une lame de chaux sulfatée, que l'air de la cloche fût raréfié ou non : notons ici que l'emploi de la lame de sulfate calcaire est fondé sur ce que ce cristal laisse passer la propriété phosphogénique de l'étincelle électrique : mais, lorsque cette étincelle, qui, dans toutes les expériences, provenait de la décharge d'une batterie de dix-huit bocaux, était opérée dans le vide, les autres conditions restant les mêmes, l'illumination produite était d'autant plus faible que la raréfaction était plus grande, et *vice versâ*. Cette expérience fut répétée plusieurs fois avec succès, tant sur les coquilles d'huîtres que sur la chaux fluatée verte. La disposition de l'appareil était d'ailleurs fort simple ; il se composait de deux ballons tubulés latéralement, de manière à recevoir des tiges métalliques mobiles dans des boîtes en

cuir. La poudre phosphorescente occupait le fond de ces ballons, et le col de l'un d'eux était en communication avec une pompe aspirante ou foulante, suivant les cas. La distance qui séparait les tiges dans l'intérieur des ballons pouvait être augmentée ou diminuée à volonté, mais toujours de manière à ce qu'elle fût égale de part et d'autre, et à ce que l'étincelle se transmît simultanément au-dessus des deux masses de poudre phosphorescente. Cet arrangement permettait d'opérer à volonté la compression ou la raréfaction de l'air renfermé dans le ballon qui communiquait avec la pompe. L'air était-il raréfié, la poudre prenait moins d'éclat; venait-on à le condenser, la lumière qu'elle projetait acquérait une intensité proportionnelle. La conclusion que tire M. Becquerel de ces faits curieux est celle-ci : l'étincelle électrique reçoit de la pression de l'air au sein duquel elle passe une modification telle, que la radiation qu'elle transmet aux substances phosphorescentes croît ou décroît avec cette pression.

Dans une seconde série d'expériences, l'auteur a cherché à apprécier l'influence de la température. Les connaissances des physiciens se bornaient à savoir qu'après avoir perdu leur éclat, les substances phosphorescentes redevenaient lumineuses quand on venait à les chauffer : M. Becquerel a supposé que le froid agirait en sens contraire de la chaleur : l'expérience a confirmé ses prévisions. Deux capsules contenant une égale quantité de poudre phosphorescente, qui provenait d'une même calcination, ont été rendues lumineuses par la radiation atmosphérique; puis l'une d'elles fut placée dans un mélange réfrigérant à une température de —20°, tandis que l'autre restait exposée à la température ordinaire de l'atmosphère : la première a cessé de briller longtemps avant la seconde; mais si, au moment où l'extinction commençait à s'opérer, on en versait la poudre dans une autre capsule qui n'avait pas été refroidie, elle reprenait son éclat, et telle était son excitabilité, qu'une légère chaleur la faisait encore reparaître, après une seconde extinction.

Par opposition, des coquilles projetées sur une pelle chauffée à + 100° ou + 200° n'acquéraient qu'une lueur peu durable par la radiation solaire; et quand on s'était servi d'une pelle rouge, cette radiation avait perdu sa puissance phosphogénique. La conséquence naturelle qui découle de ces faits, c'est que les substances phosphorescentes sont d'autant plus excitables par la radiation que la température à laquelle elles se trouvent exposées est moins élevée.

La troisième partie du Mémoire de M. Becquerel porte sur les changements qui s'opèrent dans les fils métalliques d'un petit diamètre, par l'action des décharges électriques. Nairne avait remarqué qu'un fil de fer ou d'argent se rétracte quand il est traversé par une décharge insuffisante pour le fondre, mais capable de le porter au rouge. La disposition suivante a été adoptée par l'auteur du Mémoire que nous analysons, pour étudier dans tous ses détails le fait curieux observé par Nairne : le fil métallique, au lieu d'être tenu entre les tiges de l'excitateur universel, est pincé à l'une de ses extrémités, et porte à l'autre une petite balle de plomb d'un poids suffisant pour le tendre légèrement; cette balle repose sur un support qu'on peut d'ailleurs élever ou baisser à volonté; on fait passer, à travers le fil ainsi disposé, la décharge d'une batterie de dix huit bocaux marquant 60° à l'électromètre à balle de sureau. Avec un fil de platine de $0^m,072$ de diamètre, la diminution moyenne a été de 0,0112; avec un autre fil de 0,093 elle n'a été que de 0,0052 : en prenant les rapports des diminutions observées aux diamètres des fils employés, on trouve que *la diminution de longueur des fils de platine très-fins est sensiblement proportionnelle aux rapports renversés du cube des diamètres de ces fils.*

On sait, d'après Harris (*Transact. philosoph.*, 1834), que dans l'air raréfié la fusion des fils métalliques est plus difficile à obtenir que quand on opère à la pression ordinaire : M. Becquerel a vérifié l'exactitude de ces résultats qui permettent d'employer des fils plus courts, lorsque l'on expérimente dans le vide : mais de plus il a recherché si la contraction des fils était influencée par la pression; l'appareil que nous avons indiqué tout à l'heure a servi à ces nouvelles expériences, desquelles il résulte que sous les pressions extrêmes de $0^m,005$ et de $0^m,76$ la diminution de longueur des fils est sensiblement la même : et, en effet, la différence observée porte sur deux millièmes, et peut être attribuée à l'inégalité de la charge électrique, qu'il est impossible d'obtenir d'une intensité constante.

L'augmentation de diamètre et le racourcissement des fils peuvent s'expliquer par la force expansive de l'étincelle; mais il n'en est plus ainsi de la forme ondulée que ces fils prennent après avoir été traversés par un certain nombre de décharges : cette forme, observée par M. Becquerel dans le cours de ses expériences, est-elle due à un mouvement de vibration des molécules du fil perpendiculaire à sa longueur, ou dépend-elle de sa contraction? c'est ce qu'il est difficile de décider aujourd'hui.

Electricité de contact.

Le célèbre Volta, pour expliquer les phénomènes électriques qu'il avait obtenus en mettant en contact des substances de nature hétérogène, supposait l'existence d'une force électromotrice, dont l'activité se développait au moment où le contact avait lieu. Plus tard, Fabroni crut pouvoir leur attribuer une origine chimique. C'est pour combattre ou appuyer l'une ou l'autre de ces deux opinions qu'ont été entreprises une foule de recherches importantes parmi lesquelles nous citerons celles de Wollaston, Davy, et de MM. Delarive, Peltier et Becquerel. Déjà ce dernier était arrivé, par une longue suite d'expériences, à poser en principe que les courants électriques, qui fonctionnent d'une manière continue comme force chimique, sont eux-mêmes le résultat d'actions chimiques, calorifiques ou mécaniques, ou qu'ils ont pris naissance sous l'influence d'autres courants; c'est-à-dire qu'ils ont été produits par induction.

M. Becquerel avait d'ailleurs obtenu les résultats suivants :

Le platine et l'or ne développent aucune électricité par leur contact mutuel; ces deux métaux deviennent électropositifs, quand on les touche avec le peroxyde de manganèse ou le carbure de fer; mais il n'y a aucun effet de produit quand on substitue à ces derniers corps le protoxyde de cuivre, le persulfure de fer, le deutoxyde de fer, connu sous le nom d'*éthiops martial*, le fer oligiste; tandis que ces diverses substances, dans leur contact avec le peroxyde de manganèse ou le carbure de fer, se chargent d'électricité positive.

Ces résultats sont-ils les effets de la force électro-motrice, ou de réactions chimiques jusqu'à ce jour inaperçues? dépendent-ils d'un nouvel état de la matière annoncé il y a quelques années par M. Peltier? Avant de résoudre cette question, examinons d'abord les faits sur lesquels Davy a basé les lois qu'il a posées sur la théorie du contact :

Les substances alcalines et acides, qui peuvent exister sous forme solide et sèche, donnent, avec les métaux, des signes sensibles d'électricité, qui n'exigent que l'électromètre à feuilles d'or, muni d'un disque condensateur. C'est ainsi qu'en touchant sur une surface étendue avec un plateau isolé de cuivre, zinc, étain, etc., l'acide oxalique, succinique, benzoïque ou borique, parfaitement desséchés, et en cristaux ou en poudre, le métal se charge d'électricité positive et l'acide de fluide négatif : la substitution des alcalis, chaux, strontiane, aux acides, dans leur contact avec les métaux, a rendu ceux-ci négatifs, de positifs qu'ils étaient. Enfin, un morceau de chaux sèche, faite avec la pierre calcaire secondaire, compacte et très-dure, devient électrique positivement quand on la touche à plusieurs reprises avec des cristaux d'acide oxalique, tandis que ceux-ci offrent l'électricité de nom contraire. Tous ces faits, dit M. Becquerel, sont exacts; mais il n'en est pas de même des causes d'où ils dérivent, car ils sont dus au frottement de ces substances qui, sèches, ne conduisent pas l'électricité.

Pour prouver cette assertion, l'auteur s'est servi d'un électroscope très sensible, dont les deux plateaux conden-

sateur et collecteur étaient en platine : le contact de la chaux sèche n'a été suivi d'aucune production d'électricité.

La chaux et l'acide oxalique parfaitement secs donnent lieu à des résultats identiques : il est même à propos d'observer que la chaux, dans les conditions dont nous parlons, conduit mal le fluide électrique ; il suffit, en effet, d'interposer une couche de quelques millimètres de cet oxyde pulvérisé, entre le plateau du condensateur et un corps conducteur chargé d'électricité, pour que la transmission du fluide ne puisse pas s'opérer. On peut donc conclure, de tous ces faits, que la loi de Davy, qui établit une relation entre les affinités chimiques et les effets de contact, manque d'exactitude ; et, d'ailleurs, elle n'a pas la généralité que lui assignait son auteur, puisque le signe de l'électricité produite n'est pas le même dans tous les cas : ainsi le cuivre, qui, par son contact avec la chaux, s'électrive négativement, prend au contraire l'électricité positive quand on fait usage de bases plus faibles, comme l'alumine ou la magnésie.

M. Peltier, dans ses expériences, s'est servi, pour son condensateur, de plateaux de différente nature ; il a vu, par exemple, qu'en armant l'électroscope d'un disque de platine et d'un disque d'or, et établissant la communication entre eux au moyen d'un fil de platine, le premier prend un excès d'électricité négative, et le second de fluide positif. Avec quatre disques de glace couverts de feuilles d'or, d'argent, de platine ou d'étain, et successivement vissés sur un électroscope à feuilles d'or, la puissance condensatrice pour l'électricité négative a permis de ranger ces métaux dans l'ordre suivant : platine, argent, or, étain. Dans ces expériences, les disques libres furent employés alternativement comme plateaux supérieurs du condensateur : une source constante d'électricité était en communication avec l'appareil, et chaque fois l'ordre des pôles était interverti.

Une troisième série de recherches a été combinée ainsi qu'il suit : deux des plateaux, celui d'or et celui de platine, ont été superposés, et ce couple a été placé entre le disque d'argent et celui d'étain, ce dernier étant fixé sur l'électromètre. Un arc de platine isolé établissait la communication entre les plateaux extrêmes, tandis que le couple intermédiaire communiquait avec le sol à l'aide d'un fil de platine. M. Peltier a obtenu de l'électricité négative quand l'or était supérieur ; dans le cas contraire, il ne se produisait aucun effet ; d'autres couples ont donné des résultats analogues, d'où l'on peut conclure qu'il y avait toujours une différence d'état dans les plateaux, suivant la nature des métaux en contact les uns avec les autres.

M. Peltier déduit de ces observations, auxquelles il en a joint d'autres, que les métaux possèdent naturellement des quantités différentes d'électricité positive ou négative, inhérente à leur nature, et qui rend raison des effets électriques observés dans des circonstances où il n'y a pas d'action chimique apparente.

M. Delarive, pour expliquer ces faits, admet que l'air et les agents qu'il renferme font subir à tous les métaux, y compris le platine, des altérations qui les rendent électronégatifs ; la couche oxydée adhérente est positive ; de là le pouvoir de condenser des proportions plus ou moins considérables d'électricité.

M. Becquerel a cherché à porter la lumière dans cette question intéressante : 1° il a pris deux disques de platine et deux en verre doré ; aucun effet n'a suivi le contact des disques de platine, l'inférieur étant touché avec une lame d'or, et le supérieur à l'aide du doigt mouillé d'eau distillée ; 2° un plateau de verre doré mis en contact avec un disque de platine a pris de l'électricité négative, et celui-ci est devenu positif ; la communication avait été établie entre eux par un arc de platine isolé ; 3° l'or et le platine sont superposés ; on touche celui-ci avec un doigt imbibé d'une solution étendue d'eau régale, et celui-là avec un doigt mouillé d'eau distillée : l'effet est nul ; 4° en substituant à l'acide une solution alcaline, il se produit une proportion notable d'électricité.

Pour expliquer ces résultats, il ne faut pas perdre de vue l'effet électro-chimique du contact des solutions acide ou alcaline avec les liquides dont les doigts sont humectés ; sous son influence l'acide devient positif et transmet le fluide de ce signe au plateau, tandis que le liquide des doigts est négatif : le contraire a lieu avec les alcalis. Si, dans le contact du platine et de l'or, le premier étant touché avec la solution acide, aucune électricité ne se montre (3e expér.), cela tient à ce que le fluide positif dont s'est chargé l'acide dans sa réaction sur l'humidité du doigt est employé à neutraliser l'électricité négative que possède le platine : avec la potasse, les effets électriques ne sont exaltés qu'en raison de ce qu'elle transmet au plateau du fluide négatif qui s'ajoute à celui du métal : d'où il résulte, en dernière analyse, que « le platine possède réellement une électricité propre, indépendante de tout contact avec un corps humide. »

Les résultats sont nuls avec l'or, parce que, sans doute, son électricité propre est moins marquée : il doit en être de même avec les autres métaux.

Cette électricité native vient certainement compliquer les effets électriques dans les réactions chimiques : c'est à elle qu'il faut rapporter la prédisposition des molécules métalliques à se combiner avec un acide ou un alcali ; peut-être doit-on lui attribuer d'autres phénomènes dont la cause est encore inconnue ; telle est l'inflammation de l'hydrogène sous l'influence de l'éponge de platine. Ne se pourrait-il pas que le gaz condensé se trouvât, en vertu de l'électricité propre au platine, dans un état électrique convenable pour s'unir facilement avec l'oxyde ? Dans un autre Mémoire, M. Becquerel étudiera les effets du contact des métaux et des liquides dépourvus d'action chimique les uns sur les autres.

CHIMIE.

Examen chimique du terreau noir (Tschornasems) des contrées méridionales de la Russie ; par M. Hermann.

Ce terreau constitue dans le midi de la Russie une véritable formation géologique. La partie méridionale de la Russie d'Europe, depuis le gouvernement de Rasan jusqu'au Caucase, en est en grande partie couverte. Cette couche s'étend vers l'ouest jusqu'à la Hongrie, et du côté de l'est ses limites nous sont encore complétement inconnues. On voit facilement qu'elle a été formée en place. Son épaisseur varie de 1 à 3 pieds ; dans quelques endroits cependant elle devient plus considérable.

Le terreau de Russie est composé de débris encore intacts de végétaux mélangés de tous les produits auxquels donne lieu leur décomposition spontanée, et enfin de terre et d'argile ; en un mot, c'est une espèce de tourbe, avec cette différence cependant que la tourbe s'est toujours formée sous l'eau, tandis que le terreau s'est produit à l'air.

Le terreau de Russie est extrêmement fertile ; mais on en distingue sous ce rapport plusieurs variétés. Le plus fertile est le terreau vierge, celui qui n'a pas encore servi à la culture ; celle-ci l'appauvrit assez rapidement sans que l'on aperçoive aucune différence à l'aspect. Aussi, dans les contrées qui ne sont pas très-habitées, le même sol n'est pas cultivé un grand nombre d'années de suite ; aussitôt que le paysan s'aperçoit que sa terre s'appauvrit, il l'abandonne et va en chercher une autre. Quand celle-ci perd à son tour sa fertilité, il retourne à celle qu'il avait délaissée, et qui, par ce repos, a repris ses premières qualités. Dans les contrées peu peuplées on suit le système des jachères.

M. Hermann a fait quelques recherches sur le terreau de Russie, d'abord sur la nature des produits qui entrent dans sa composition, et ensuite sur la proportion de ces produits.

Voici en quelques mots le procédé suivi par l'auteur pour trouver la composition qualitative et quantitative du terreau.

Une certaine quantité de matière séchée à 100° a été soumise au grillage ; on en a déduit la quantité de matières fixes.

Une autre portion de matière séchée a été chauffée dans un courant d'oxygène; l'acide carbonique a été recueilli et mesuré.

Une troisième partie a été traitée par l'acide hydrochlorique; la dissolution renfermait de l'oxyde de fer, de l'alumine, de la chaux, de la magnésie, de l'acide phosphorique, de l'acide crénique et de l'extrait de terreau. Cette dissolution a été évaporée, et le résidu chauffé au milieu d'un courant d'oxygène. De la quantité d'acide carbonique obtenue, on en a déduit la quantité de matière organique.

Le résidu du traitement par l'acide hydrochlorique se compose d'acide apocrénique, d'acide ulmique, d'ulmin, de débris de végétaux et de sable. En le traitant par une dissolution de carbonate de soude, on dissout les acides apocrénique et ulmique, et un peu d'acide silicique. La dissolution alcaline est décomposée par un acide, et son dépôt analysé pour l'azote qui s'y trouve. D'après la quantité d'azote obtenu, on calcule la proportion d'acides apocrénique et ulmique. Quant à l'analyse des matières fixes, on l'exécute en suivant les procédés ordinaires.

Trois espèces de terreaux du gouvernement de Razan, provenant toutes trois du domaine de Gagarin, ont été soumises à ce mode d'analyse :

1° Le terreau vierge;

2° La couche supérieure du terreau appauvri par une culture de plusieurs années.

3° La couche inférieure du même, non atteinte par la charrue.

Les résultats principaux du travail de M. Hermann sont les suivants :

Le terreau renferme, outre les principes organiques déjà connus, les acides crénique et apocrénique.

Celui qui a déjà subi plusieurs cultures renferme moins de matières organiques que le terreau vierge. La matière organique qui disparaît principalement est l'extrait de terreau; cet extrait ne se trouve plus dans les parties inférieures du sol.

Analyse d'une incrustation attachée à une ancre de fer trouvée dans la Seine à Paris.

Le 15 juin 1838, MM. Neveux frères, marchands de bois de bateaux, en pêchant dans la Seine vis-à-vis l'entrepôt des douanes du Gros-Caillou, retirèrent du fond de la rivière une ancre de marine, dans un état très-avancé d'oxydation et enveloppée d'un conglomérat solide de graviers, de fragments de poteries, d'os et de morceaux de bois altérés. Cette ancre, longue de plus de 2 mètres, ne pesait pas moins de 200 kil. M. Jal, chef de la section historique au ministère de la marine, pensa qu'elle pourrait être du xve ou du xvie siècle, et que dans tous les cas rien n'autorisait à la croire plus ancienne que 1400. Elle était enveloppée d'une croûte pierreuse dont M. Berthier a donné l'analyse. Cette croûte se composait de cailloux de toutes sortes, plus ou moins gros, de fragments d'os et de grains de sable, le tout agglutiné par un ciment calcaire coloré en gris peu foncé. Elle se détachait aisément par le choc de la partie de l'ancre non encore altérée. Vers l'une des extrémités de l'ancre, il paraît qu'il s'était trouvé un morceau de bois en contact avec le fer. Ce bois avait conservé une texture ligneuse assez reconnaissable, mais il avait été profondément altéré. Il avait l'aspect d'une masse homogène, d'un gris foncé, à cassure mate, et il était très-fortement magnétique. Par calcination et grillage, il a perdu 0,375 de son poids, et il a exhalé une odeur très-sensible d'acide sulfureux. L'acide acétique lui a enlevé 0,65 de carbonate de chaux pur. L'acide muriatique l'a dissous presque en totalité, avec dégagement de gaz hydrogène sulfuré. Le résidu se composait de parcelles de ligneux non altéré, mêlé d'une petite quantité de persulfure de fer. L'analyse a donné :

Carbonate de chaux.	0,65
Protosulfure de fer	0,18
Persulfure de fer.	0,07
Matière ligneuse.	0,10
	100

Le fer doit y être pour la plus grande partie à l'état de pyrite magnétique, et pour une certaine proportion à l'état de persulfure.

La pâte grisâtre des croûtes était également colorée par du sulfure de fer.

La production du sulfure de fer à la surface de l'ancre trouvée dans la Seine, au contact d'un morceau de bois, n'a rien qui puisse surprendre depuis que l'on sait que les sulfates en dissolution se convertissent peu à peu en sulfures en présence des matières organiques. En effet, comme l'eau de la Seine renferme du sulfate de chaux, on conçoit sans difficulté qu'au contact du bois et du fer ce sel a pu produire du sulfure de fer et du carbonate de chaux. L'acide carbonique dissous dans l'eau a dû avoir aussi quelque influence sur le résultat de cette réduction, et il est probable que c'est à sa présence qu'est due la formation d'une certaine quantité de persulfure de fer. Quoi qu'il en soit, ces phénomènes de décomposition ne se sont manifestés qu'avec une extrême lenteur, puisque après trois siècles d'immersion la masse sulfureuse renfermait encore de la matière ligneuse non altérée.

BOTANIQUE.

Flore de Strasbourg.

M. Kirschleger a lu à la Société d'histoire naturelle de Strasbourg un Mémoire dont voici un extrait :

Les céréales cultivées aux environs de Strasbourg sont dans l'ordre suivant : froment, orge distiche, seigle, orge vulgaire, avoine, maïs, sarrasin, millet.

Plantes fourragères arvales : trèfle ordinaire, luzerne, sainfoin, vesce, trèfle incarnat. — Légumes : pommes de de terre, choux pommés, raves, carottes, fèves des marais, lentilles, pois, raifort, gesce, topinambours, etc. — Plantes textiles : chanvre, lin. — Plantes oléagineuses : colza, navette, pavot, cameline, moutarde blanche et noire. — Plantes économiques : tabac, betterave, houblon, garance.

Dans les champs potagers autour de la ville et non sujets à l'assolement, on cultive : asperges, différentes sortes de choux, chicorée, oseille, salsifis, haricots, épinards, laitue, poirée, oignons, etc.

Les prairies situées sur les bords du Rhin tortu, de la Bruche et de la Souffel, sont également bonnes et fertiles. Celles situées sur les deux rives de l'Ill et sur les bords du grand Rhin sont ou trop sèches ou trop marécageuses, et sujettes aux inondations. Les essais qu'on a tentés pour améliorer les prairies ont été peu nombreux et ont été suivis de peu de succès, par défaut de persévérance.

Les arbres fruitiers sont : *Pomacées :* les pommiers, poiriers, cognassiers, néfliers, cormiers. — *Drupacées* : cerisiers, guigniers, bigarreautiers, merisiers, prunelliers, pruniers, pêchers, amandiers, abricotiers. — Le *Woger*, le mûrier noir, le figuier, le framboisier, le groseiller, le cassis, le maquereau, le cornouiller.

Les collines de l'alluvion argileuse sont couvertes de vignes fournissant un mauvais vin blanc. Beaucoup d'espèces de vignes sont cultivées dans les jardins à l'entour de la ville.

Parmi les arbres de luxe plantés sur les bords des routes et sur les promenades publiques, les uns sont indigènes des Vosges; tels que les deux érables, le platane et le sycomore, le frêne, le bouleau, l'épicéa, le sapin, le mélèze, l'orme, l'if, les peupliers blanc et noir, le tremble, etc. D'autres sont européens, mais non indigènes des Vosges : *Syringa vulgaris, Celtis australis, Rhus cotinus, Fraxinus ornus, Castanea sativa, Populus fastigiata*, etc.

Les arbres de luxe exotiques sont : *Robinia pseudo acacia, Æsculus hypocastanem, Rubicunda lutea, Negundo fraxinifolium, Platanus occidentalis* et *orientalis, Gleditschia triacanthos, Lyriodendron tulipifera, Koelreuteria paniculata, Catalpa cordifolia*, etc.

Flore sauvage et originaire. L'auteur distingue plusieurs localités bien tranchées : 1° celle des champs (localité arvale ou champêtre); 2° celle des prairies sous-divisées en prés fertiles, en prés marécageux, en prés secs ou pâturages; 3° celle des bois et des forêts; 4° celle des fossés aquatiques, des canaux, des rivières, etc.; 5° celle des lieux vagues et incultes, des digues, des décombres, etc.

Le nombre total des végétaux *vasculaires* est de 945 espèces; celui des plantes *phanérogames*, 924; celui des vasculaires *cryptogames*, 21; *dycotylédones*, 684, dont 168 thalamiflores, 300 caliciflores, 136 monopétales et 80 monochlamydées; *monocotylédones*, 240, dont 175 glumacées; en d'autres termes, sur 100 espèces vasculaires, 73 sont dicotylédones, 25 monocotylédones et 2 cryptogames; cette proportion est à peu près la même pour la flore de la vallée du Rhin, 73 dicot., 23,3 monocot., et 3,7 vasculaires cryptogames.

En Allemagne (d'après Koch), la proportion est en faveur des dicotyléd.; 79 dicot., 19,5 monocot., et 2,5 vasc. cryptog. Les 945 espèces sauvages sont réparties en 114 familles, dont 27 ne sont représentées que par une seule espèce, 20 familles par 2, 3 familles par 3, 8 familles par 4, 6 familles par 5, 4 familles par 6, 2 familles par 7, 3 familles par 8.

8 familles, dont on trouve les représentants dans la vallée du Rhin (depuis Bâle à Manheim, y compris les Vosges et la Forêt-Noire), ne sont point représentées aux environs de Strasbourg; ces familles sont : les droséracées, les rutacées, les vacciniées, les pyrolées, les aquifoliacées, les polémoniées, les empétrées et les lycopodiacées.

Les familles les plus richement représentées sont les cypéracées, les salicinées, les rosacées, les orchidées; les familles les plus pauvres, comparativement à la flore française et allemande, sont : les liliacées, les éricacées, les fumariacées, les saxifragées, les légumineuses, les iridées, etc.

Le tableau suivant indique les proportions des familles les plus riches en espèces comparées à la flore tout entière, pour Strasbourg, la vallée du Rhin et l'Allemagne.

		Strasbourg.	Vallée du Rhin.	Allemagne.
1.	Composées	1 : 9,2	1 : 8,8	1 : 8,1
2.	Graminées	1 : 11	1 : 12	1 : 14
3.	Cypéracées	1 : 15	1 : 17	1 : 21
4.	Légumineuses	1 : 19	1 : 20	1 : 15
5.	Ombellifères	1 : 21	1 : 22	1 : 21
6.	Labiées	1 : 21	1 : 22	1 : 30
7.	Crucifères	1 : 21	1 : 22	1 : 20
8.	Rosacées	1 : 24	1 : 18	1 : 30
9.	Cariophyllées	1 : 27	1 : 22	1 : 26
10.	Antirrhinées	1 : 30	1 : 30	1 : 50
11.	Orchidées	1 : 36	1 : 27	1 : 55
12.	Renonculacées	1 : 37	1 : 30	1 : 30

Il résulte de ce tableau que la flore des environs de Strasbourg et celle de la vallée du Rhin sont proportionnellement plus riches en cypéracées, graminées, labiées, orchidées et antirrhinées que l'Allemagne; que les proportions sont à peu près les mêmes pour les ombellifères et les crucifères; enfin, que l'Allemagne possède, proportion gardée, un bien plus grand nombre de légumineuses et de composées.

Dans la vallée du Rhin, les familles décroissent dans l'ordre suivant :

1. Composées, 2. graminées, 3. cypéracées, 4. rosacées, 5. légumineuses, 6. ombellifères, 7. crucifères, 8. labiées, 9. cariophyllées, 10. antirrhinées, 11. renonculacées, 12. orchidées.

En Allemagne : 1. composées, 2. graminées, 3. légumineuses, 4. crucifères, 5. ombellifères, 6. cypéracées, 7. cariophyllées, 8. renonculacées, 9. rosacées, 10. labiées, 11. antirrhinées, 12. orchidées.

Les 924 espèces phanérogames sont réparties de la manière suivante, si nous les envisageons sous le rapport de la durée : 80 espèces ligneuses, 563 espèces vivantes, 47 bisannuelles et 234 annuelles.

Sous le rapport de l'époque de la floraison, on peut admettre 270 espèces vernales, dont 200 pour le mois de mai, 540 espèces estivales et 114 automnales.

Dans les champs, les lieux vagues et incultes, c'est la couleur jaune qui prédomine; car sur 230 espèces, 80 sont à corolle jaune, 65 à corolle blanche, 45 à couleur violacée ou bleue, et 40 à corolle rouge ou rose.

Dans les prairies et les pâturages, sur 185 espèces, il y a autant de plantes à corolle jaune qu'à corolle blanche (50); 45 à corolle bleue ou violacée, et 40 à corolle rouge ou rose.

Dans les bois, sur 140 espèces, c'est la couleur blanche qui prédomine : 50 à corolle blanche, 35 à corolle jaune, 30 à couleur bleuâtre, et 25 à couleur rose ou rouge.

Dans les lieux aquatiques et les marais, c'est encore la couleur blanche qui est la plus commune : sur 65 espèces, 30 ont une corolle blanche, 20 une corolle jaune, 10 une corolle bleue, et 5 une corolle rose ou rouge.

Enfin, considère-t-on les plantes sous le rapport de leur fréquence et de leur extension, on trouvera que dans la région arvale, et dans les lieux incultes et stériles, il existe 190 espèces communes généralement répandues, 120 espèces peu communes, et 20 espèces rares.

Dans les prairies de toute qualité, il y a 180 espèces communes, 160 peu communes, et 34 espèces rares.

Dans les bois, 95 espèces communes, 115 peu répandues, et 20 espèces rares; dans les lieux aquatiques, 50 espèces sont abondantes, 35 peu communes, et 15 rares.

Lorsqu'on parcourt les environs de Strasbourg, on acquiert bientôt la certitude que la flore du bassin de l'Ill et du Rhin a une origine toute différente de celle des bassins de la Bruche et de la Souffel, ou de celle des collines argileuses. En effet, les bords du Rhin nourrissent une flore particulière; celle du bassin de l'Ill offre une foule de plantes propres au Jura. Dans la flore des collines argileuses et des bassins de la Bruche et de la Souffel, on ne peut méconnaître la flore des Vosges.

Ainsi l'on trouve dans la région rhénane 50 espèces propres à toute la vallée du Rhin, et 20 espèces jurassiques entraînées par les eaux de l'Ill jusqu'à Strasbourg; 48 espèces des environs de Strasbourg paraissent devoir leur origine à la flore des Vosges; elles ont probablement été charriées par les eaux des torrents de cette chaîne de montagnes.

STATISTIQUE.

M. de Monferrand avait présenté à l'Académie un Mémoire sur les discordances qui existent entre les résultats numériques obtenus déjà par l'auteur, et ceux publiés dans la *statistique de la France*. MM. Poisson et de Libri, chargés par l'Académie d'examiner ce Mémoire, ont vérifié l'exactitude du travail de M. de Montferrand, qui signalait cent quatre-vingt-dix-sept erreurs de statistique; quelques-unes dépendent de l'emploi de documents différents; presque toutes sont des erreurs matérielles d'additions ou de transcriptions de chiffres. Tantôt c'est un chiffre mis pour un autre; et cette erreur exerce plus ou moins d'influence sur le résultat total, selon qu'elle avait lieu dans les colonnes des unités, des dizaines, des centaines, etc. Tantôt c'est un chiffre que l'on a oublié d'écrire; et le nombre a été rendu par là dix fois plus petit. Quelquefois c'est la ressemblance entre le 1 et le 7, entre le 7 et le 9. Enfin, c'est un chiffre répété dans l'original et transcrit une seule fois.

Par exemple, en voyant dans les pièces originales qui sont aux archives, indiquées pour le département d'Indre-et-Loire, au mois d'août 1815, la naissance de vingt-trois garçons et de deux cent deux filles, on a pu reconnaître l'oubli d'un chiffre; et dans le département de l'Isère, en trouvant cent soixante-trois naissances masculines et sept cent six naissances féminines, on a pu constater que l'on avait écrit un pour sept dans le premier de ces nombres.

Ces anomalies doivent être signalées; et quand on les rencontre elles sont presque infailliblement l'indice d'une faute grave. M. de Montferrand pense que ces erreurs deviendraient beaucoup plus rares si l'on adoptait dans les tableaux une meilleure disposition de chiffres.

GÉOGRAPHIE.

Géographie de la langue française.

Nous avons eu souvent l'occasion de faire remarquer que l'archéologie ne s'occupait pas seulement de l'étude des monuments d'architecture et des arts qui en dépendent, mais que son étude devait comprendre également tout ce qui était relatif à l'antiquité, soit dans les arts, soit dans les sciences, soit dans les mœurs.

Les patois sont aussi des monuments de l'antiquité.

L'Académie celtique et, après elle, la Société royale des antiquaires de France l'ont bien senti, lorsque, dans chacune de leurs publications archéologiques, elles se sont étudiées à constater l'existence de ces patois, à en conserver les traces.

C'est à ces curieuses publications qu'ont été empruntés les éléments du volume, sur les langues, qu'a publié M. Bottin, antiquaire distingué, ancien secrétaire de la Société des antiquaires de Paris.

L'essai d'un travail sur la géographie de la langue française, qui se trouve en tête du volume, fait vivement désirer que son auteur mette la dernière main à un ouvrage dont il s'occupe depuis longtemps.

La géographie des langues, cette partie si intéressante de la science géographique, a été entièrement négligée par les anciens, c'est-à-dire par les Hébreux, les Grecs et les Romains. Les premiers confondaient tout ce qui n'était point israëlite sous le nom de *goïm* que l'on rend par *gentils;* les anciens Grecs divisaient toute l'espèce humaine en deux seules classes, les Grecs et les Barbares. Les Romains, ainsi que nous l'apprend Cicéron (*de Officiis*, I, c. 12), avaient regardé primitivement le mot *hostis* comme synonyme de *peregrinus*, et il était pris en ce sens dans les lois des douze tables. Les nations modernes ne prenaient pas dans un sens plus favorable, comme chacun sait, les mots d'*aubain*, d'*alien* et d'*étranger*.

Avec une telle disposition d'esprit, il était naturel qu'on songeât peu à connaître les langues que parlaient des hommes pour lesquels on avait tant d'éloignement et même de mépris. A peine leur faisait-on l'honneur de penser que leurs langues fussent susceptibles d'être apprises et le méritassent même.

Heureusement la cause qui commençait à opérer du temps de Strabon, agit avec bien plus d'efficacité lorsque, d'abord les croisades, ensuite les missions étrangères, les découvertes maritimes et l'activité du commerce nous eurent mis en rapport avec des peuples dont la plupart nous avaient été inconnus jusque-là.

Ce fut alors seulement que la géographie des langues commença; que les voyageurs s'attachèrent à réunir des vocabulaires, que les missionnaires rédigèrent des grammaires, et qu'à l'aide de ces matériaux les philosophes bâtirent des systèmes sur l'origine des différents peuples et sur leurs affinités.

Les limites politiques de la France comprennent les hommes qui parlent *breton*, une partie de ceux qui parlent *basque*, une partie de ceux qui parlent *allemand*, et une partie de ceux qui parlent *flamand*.

Le royaume de France a aussi une province (le Roussillon) où l'on parle une des langues de l'Espagne (le *catalan*); mais il n'en a point qui soit de la langue castillane ni de la langue italienne, si ce n'est la Corse, qui est séparée de la France continentale.

Il y a, au surplus, une distinction essentielle à faire, quant aux limites de la langue française, entre les langues dérivées du latin et celles qui ont une autre origine.

Le voyageur passe d'un village français à un village flamand, allemand, basque ou de langue bretonne, sans observer de nuances intermédiaires. La transition est brusque et tranchée.

Il n'en est pas ainsi lorsqu'on passe d'un pays de langue française à un pays de langue italienne ou espagnole : ce n'est plus alors une ligne tranchée qu'on franchit, mais une bande plus ou moins large, où le type de la langue française, déjà altéré à mesure qu'on approche des frontières par l'effet des divers patois, continue à changer plus ou moins rapidement, toujours par une succession de nuances à peine sensibles. C'est ainsi que l'italien succède peu à peu au provençal, et le castillan au gascon.

En 1806, la direction de la statistique du ministère de l'intérieur reçut l'indication, par communes, de toutes les parties de la France où d'autres idiomes que le français formaient la langue maternelle des habitants. En prenant la population indiquée à la même époque pour chacune de ces communes, on était parvenu à connaître combien le territoire français d'alors renfermait d'habitants de chacune des langues qui y étaient parlées. C'était au moyen de ces renseignements recueillis avec soin et notés avec scrupule que l'on a marqué sur des cartes particulières des départements, et par suite sur une carte générale de la France, les limites géographiques des différents idiomes, et qu'on avait donné dans l'*Annuaire des longitudes* le tableau qui y a figuré en 1809 et années suivantes, tableau qu'il ne sera pas inutile peut-être de reproduire ici. Il est intitulé : *Relevé général de la population de l'Empire (français) selon les différentes langues que parlent ses habitants, énoncé en nombres ronds et sans y comprendre les militaires.* Il se composait de six articles seulement, et c'était à ce degré de brièveté que l'on avait réduit un travail qui avait exigé des recherches fort considérables. Voici ces articles :

Langue française. . . .	27,926,000
Langue italienne. . . .	4,079,000
Langue allemande. . .	2,705,000
Langue flamande. . . .	2,277,000
Langue bretonne. . . .	967,000
Langue basque. . . .	108,000
Total.	38,062,000

Ces proportions, exactes pour les temps auxquels elles se rapportaient, ont cessé de l'être, en ce qui concerne la France, par l'effet des événements de 1814 et de 1815. Elles peuvent servir néanmoins à mettre sur la voie de la distribution actuelle de la population par langues, 1° en retranchant entièrement du relevé les départements qui ont cessé de faire partie de la France; 2° en comparant la population actuelle des départements du royaume avec celle qu'ils avaient à l'époque de 1806. Ce travail a conduit aux résultats approximatifs suivants, applicables à l'année 1830.

Sur une population totale de 31,851,545 âmes, il peut y avoir dans les limites actuelles de la France :

Langue flamande. . . .	177,950
Langue allemande. . . .	1,140,000
Langue bretonne. . . .	1,050,000
Langue basque. . . .	118,000
Langue italienne. . . .	185,079
	2,671,029
Enfin, de langue française dans les différents dialectes et patois. .	29,180,516
Total égal à la population entière.	31,851,545

En passant aux subdivisions de la langue française elle-même, suivant les différentes manières dont elle est parlée, on trouve d'abord une division bien tranchée.

Cette distinction, susceptible d'être tracée sur la carte au moyen d'une ligne de démarcation, est celle en *langue d'oïl* et en *langue d'oc*, ou langue romane; distinction qui fut telle, que les Etats de ces deux portions du royaume s'assemblèrent quelquefois séparément pour voter des subsides. Cette distinction a perdu sans doute beaucoup de sa puissance.

Cependant il ne faut pas croire que l'anéantissement des dialectes ou patois soit aussi prochain qu'on pourrait se l'imaginer. On ne peut l'espérer que de la marche du

temps, des progrès de l'instruction primaire, et de l'empire lent, mais assuré, de l'imitation.

(*La suite au numéro prochain.*)

COURS SCIENTIFIQUES.

ARCHITECTURE CHRÉTIENNE.

M. Albert Lenoir, à la Bibliothèque royale.

5e analyse.

Quand les chrétiens construisirent leurs premières basiliques, ils ne cherchèrent point à innover.

Les murailles des vieilles églises de Sainte-Agnès et de Saint-Laurent hors les murs sont, comme celles du Cirque de Maximin, composées d'assises de briques et de moellons. Les temples païens se virent dépouiller de leurs plus précieux ornements au profit du nouveau culte. On rencontre encore à chaque pas des preuves de cette attribution. Ce sont des bénitiers creusés dans des chapiteaux corinthiens, des morceaux d'architraves et de corniches adaptés aux portes des églises, des fragments d'inscriptions encastrées dans les murs, des colonnes de dimensions et de styles différents réunies dans les mêmes galeries, des cuves ou des sarcophages antiques employés comme autels.

Mais dès que les artistes chrétiens eurent pris le temps de se former à l'étude des livres sacrés, ils appliquèrent à leurs temples un genre de décoration nouveau. De brillantes mosaïques représentèrent sur les façades les plus grandes scènes de l'histoire évangélique.

Au-dessus de la porte principale de l'ancienne église de Saint-Pierre au Vatican on plaça le prince des apôtres assis sur un trône d'or. Les murailles intérieures reçurent une décoration à peu près semblable. L'abside surtout se revêtit d'un luxe éblouissant. Le marbre, la mosaïque, la peinture en couvraient entièrement la voûte et les parties latérales.

Les premiers architectes chrétiens ne songèrent pas à donner à leurs édifices la forme de la croix. L'élargissement de l'arcade qui précédait le sanctuaire fut le premier élément de cette forme nouvelle.

L'église, par ce moyen, se trouva disposée en croix dans sa partie intérieure; ce ne fut que longtemps après que les ailes de la croix se prononcèrent en dehors d'une manière tout à fait sensible. Il paraît probable que dans l'origine l'élargissement de la travée la plus rapprochée de l'abside eut seulement pour but de ménager un espace plus vaste devant l'autel pour le déploiement des grandes cérémonies.

Dans les églises latines construites en croix, la nef se termine en avant du transept par une arcade qui porte le nom d'*arc triomphal*, et dont les archivoltes furent ordinairement décorées de l'image du Christ accompagné de ses apôtres. L'arc triomphal de l'auguste basilique de Saint-Pierre hors des murs passait pour une des merveilles de Rome.

Le *système d'orientation* adopté depuis un grand nombre de siècles n'était pas encore en usage dans l'église primitive. C'était la porte de la basilique et non de l'abside qu'on avait soin de placer vers le soleil levant.

La porte du temple de Jérusalem et celles de quelques temples païens étaient orientées de la même manière. Mais comme, dans l'origine, le prêtre chrétien regardait la nef et le peuple pendant l'accomplissement des mystères sacrés, son visage se trouvait tout naturellement dirigé vers la partie orientale du temple. La table de l'autel était en effet tournée du côté de l'abside, de manière que les célébrants arrivaient sans difficulté de leurs bancs rangés dans l'hémicycle.

Enrichis par les rois et les empereurs, les papes déployèrent les plus grandes richesses dans leurs églises.

Grégoire IV tapissa de lames d'or et ferma par des portes d'argent la Confession de Saint-Georges au Velabre. Saint Grégoire le Grand fit couvrir d'argent les murs, le pavé, les portes de la Confession ds Saint-Pierre. Une croix d'or massif pesant 125 livres était placée sur le tombeau du chef de l'Eglise. Au VIIIe siècle, Adrien remplaça par des figures d'or les statues en argent du Christ, de saint Pierre, de saint Paul et de saint André, que Grégoire le Grand avait données à l'église du Vatican. Il revêtit le mausolée des saints apôtres de plaques d'or sur lesquelles fut gravée l'histoire des deux Testaments, l'entoura d'une grille en argent massif, de candélabres d'or et de tentures précieuses. Il renouvela aussi le pavé à la composition duquel furent employées 453 livres d'argent.

Style byzantin.

Nous avons reconnu comme caractères distinctifs des églises latines le prolongement des nefs divisées par des colonnes, et le couronnement des galeries intérieures formé par des plafonds en charpente.

Dans l'Eglise byzantine, au contraire, les temples chrétiens affectent la forme carrée ou polygonale, et la coupole se montre partout dans l'ensemble de l'édifice comme dans les moindres détails. Des piliers lourds et carrés soutiennent les voûtes semi-circulaires des nefs.

La coupole principale s'élève au centre de la croix grecque. Dans les grands édifices, il se trouve souvent des coupoles secondaires aux angles de la grande coupole et aux parties supérieures des façades. Séparées des hommes comme dans l'Eglise latine, les femmes occupent des galeries pratiquées au-dessus des collatéraux.

Une vaste enceinte enveloppe la basilique tout entière, tandis que chez les Latins un cloître précédait seulement l'édifice. Au milieu de l'enceinte, en avant de l'église, on place une fontaine qui rappelle la fameuse piscine du temple de Salomon. Des sépultures consacrées à des personnages illustres ou à des saints, et des logements destinés aux prêtres, sont quelquefois adossés aux murailles de cette clôture.

Le dôme était la partie la plus remarquable des édifices religieux élevés par les Byzantins. On mettait à le construire un soin tout particulier. Celui qui couronne l'église de Saint-Vital à Ravennes se compose de poteries qui s'emmanchent les unes dans les autres, et forment une immense spirale de la naissance au sommet de la coupole. Pour la construction du dôme de Sainte-Sophie, Justinien fit fabriquer dans l'île de Rhodes des briques si légères, qu'il en fallait douze pour égaler le poids d'une brique ordinaire. Des prêtres surveillaient les travaux, et dès qu'on avait posé douze de ces briques, ils chantaient des prières, afin de demander à Dieu, pour la nouvelle église, une éternelle durée.

La nécessité d'adapter le plan circulaire des dômes au plan carré des basiliques amena l'invention du pendentif, qui appartient en propre aux architectes orientaux. L'intérieur des coupoles se revêtit de mosaïques. Le Christ, représenté dans la partie la plus haute, y dominait ordinairement les anges et les saints rangés au-dessous de lui dans l'ordre hiérarchique.

Si l'on voulait se faire une idée exacte de la disposition et de la richesse d'une église byzantine, il faudrait lire dans Paul le Silenciaire la description complète de la magnifique église de Sainte-Sophie, dont le luxe surpassait tout ce que l'imagination peut concevoir de plus somptueux. L'or, le marbre, le jaspe, les tapisseries brodées de perles, frappaient de tous côtés les regards. Nos plus splendides églises d'Italie ou de France n'ont jamais approché d'un luxe aussi éblouissant.

Les usages primitifs de l'Eglise grecque se sont bien mieux conservés que ceux de l'Eglise latine. En parcourant les basiliques chrétiennes de l'Orient, on retrouve encore partout les fontaines de purification, les clôtures sacrées, les autels environnés de voiles et cachés aux yeux des fidèles.

La plupart de ces monuments du culte sont disposés d'une manière analogue à ce que nous avons remarqué chez les Latins. Ainsi, l'abside présente ordinairement une forme circulaire; l'autel est entouré de colonnes.

Mais il existe une différence très-sensible dans tout le système d'ornementation, où la coupole et la ligne courbe remplacent la ligne droite jusque dans la forme donnée aux siéges des prêtres et aux vases sacrés.

Les Turcs copient dans la construction de leurs mosquées les églises bâties par les Grecs du Bas-Empire, et c'est bien certainement l'architecture byzantine qui a donné naissance à cette architecture orientale dont nous attribuons l'invention aux Arabes.

Les coupoles, les enceintes sépulcrales et les piscines sont autant de parties intégrantes de tous les édifices importants élevés pour le mahométisme.

La forme de quelques ornements a pu changer, mais le caractère général est demeuré le même. La comparaison des anciennes églises et des mosquées de Constantinople suffit pour prouver la vérité de cette remarque. Sans l'addition des minarets, ces monuments offriraient entre eux une ressemblance exacte.

Les édifices les plus connus qui aient été construits en Occident d'après le système byzantin, sont la fameuse église de Saint-Marc à Venise, et celle de l'abbaye de Montréal en Sicile.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, 1, PRÈS L'ABBAYE.

6e année. (N° 427.) — Samedi 6 Avril 1839.

L'Echo du Monde Savant,

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI de chaque semaine. — Prix du Journal, 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois ; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr. — Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre.
On s'abonne à Paris, au bureau, rue de VAUGIRARD, 60 ; dans les départements et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.
ANNONCES, 80 c. la ligne. — Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal. — Ce qui concerne la rédaction doit être adressé au bureau du Journal, à MM. A. GUÉRARD et le vicomte A. DE LAVALETTE, *rédacteurs en chef;* ce qui concerne l'administration, à M. Aug. DESPREZ, *directeur.*

NOUVELLES.

M. Ambroise Firmin Didot, pendant le séjour qu'il vient de faire à Rome, a manifesté au savant linguiste M. l'abbé Brumati, l'intention de publier une bible polyglotte, et l'a consulté sur l'exécution de cette entreprise gigantesque. M. Brumati s'est empressé d'adresser au célèbre typographe français une lettre dans laquelle il lui désigne quarante-trois traductions des saintes Ecritures et un plan pour disposer synoptiquement ces nombreuses versions.

— Le sieur Rouzée, maçon à Caudebec, s'amusant à chercher quelques morceaux de vieilles tuiles dans la forêt de Maulévrier, porta un coup de pioche sur un des points culminants de la montagne que couvre cette forêt. Quelle ne fut pas sa surprise, lorsqu'il entendit son instrument produire un son de pot cassé, et qu'il le sentit en même temps pénétrer dans une sorte de cavité. S'étant mis peu après à enlever plusieurs mottes de terre à l'aide d'une bêche, Rouzée éprouva un nouvel étonnement à la vue d'un crâne humain que sa pioche avait fracturé. Cependant il creusa plus avant, à dix-huit pouces environ de la surface du sol, et là il découvrit un squelette placé entre deux énormes souches, dont les nombreuses racines le couvraient presque en entier, et s'étaient entrelacées avec ses os qui conservaient leur situation naturelle. Rouzée crut devoir se retirer et aller prévenir l'autorité. Le lendemain, accompagné d'une quantité considérable de curieux, il revint au même endroit, coupa une portion des racines qui couvraient le squelette, puis il retira les os de la tête, de la poitrine et de la colonne vertébrale, et trouva parmi les côtes une agrafe qu'un antiquaire a reconnue pour être de façon romaine. Des tuiles de construction romaine environnaient le squelette qu'on croit être celui d'un adulte. Près de lui on a trouvé également deux médailles romaines. Ce squelette, ne s'est probablement conservé qu'à cause de la sécheresse et de l'aridité du terrain sablonneux où il avait été placé.

PHYSIQUE.

Note sur l'utilité d'une statistique thermométrique des courants d'eau.

M. le baron de Prony, inspecteur général des ponts et chaussées, a inséré dans le dernier numéro des *Annales des Ponts et Chaussées* la note suivante, qui nous paraît devoir fixer l'attention :

Il fut chargé à la fin du mois de décembre de l'année 1820 d'aller à Louviers faire des opérations hydrauliques pour la répartition des eaux de l'Eure entre plusieurs manufactures dont cette rivière met les usines en mouvement. Lorsqu'il partit de Paris, au commencement de janvier 1821, le thermomètre centigrade marquait près de 10 degrés au-dessous de zéro ; la Seine, la Marne, etc., étaient couvertes de glaces assez épaisses pour porter des voitures ; il eut la crainte bien fondée de se trouver obligé d'attendre le dégel à Louviers, ou d'y faire un second voyage ; mais il fut fort agréablement surpris de trouver les eaux de l'Eure dans un état de fluidité parfaite, et de pouvoir, sans difficulté et sans délai, remplir l'objet de sa mission.

D'après le rapport des ingénieurs du département, l'Eure ne gèle qu'à 17 ou 18 degrés centigrades, et il en faut plus de 21 pour opérer la congélation de l'Iton, son principal affluent. Cette propriété ne tient pas à la vitesse du courant, car elle a lieu dans des dérivations où le mouvement de l'eau est très-sensiblement ralenti par des barrages et des usines, et elle est nécessairement due à la température des eaux affluentes dans les bassins de l'Eure et de l'Iton.

La conservation de cette température offre un phénomène remarquable au-dessous du point d'affluence de l'Eure dans la Seine. La section transversale du fleuve se trouve divisée en deux sections partielles, l'une desquelles, formée sur la rive gauche par les eaux de l'Eure, est beaucoup plus fraîche en été et moins froide en hiver que les eaux propres de la Seine occupant la partie de la section générale qui coule du côté de la rive droite. C'est vers cette rive que se placent les baigneurs à l'époque de l'année où les bains de rivière sont praticables.

Curieux d'avoir quelques données de fait sur les causes de ces phénomènes thermométriques, M. de Prony a remonté de quelques kilomètres de longueur les bassins de l'Eure et de l'Iton. Ces bassins ont en général peu de largeur, et une partie notable des eaux qui surgissent de leur revers sont fournies par des nappes fort peu élevées au-dessus du fond de la vallée, et qui doivent conserver la température des eaux souterraines.

Ces objets de recherches, sur lesquels l'auteur n'a pu faire que des observations rapides et superficielles, sont bien dignes d'attention sous le double point de vue de la science géologique et de l'industrie.

Il est manifeste que les courants d'eau adaptés à des usages mécaniques, et qui n'étant sujets à la gelée que dans des hivers extraordinaires, fonctionnent en général toute l'année sans interruption, ont sur les courants d'eau, dominés par la température de l'atmosphère, des avantages bien dignes d'être pris en considération.

Phénomènes de coloration.

Un faisceau de quatre mèches de coton de volume égal humectées, l'une d'une dissolution alcoolique de chlorure de calcium ; la seconde, d'une dissolution de chlorure de strontiane ; la troisième, d'une dissolution de chlorure de cuivre, et la quatrième d'une dissolution de chlorure de cobalt, brûle avec une flamme qui a la même couleur que celle de l'alcool ordinaire.

Une perle de phosphate de soude, faiblement colorée par de l'oxyde de manganèse, devient incolore et transparente par l'addition d'une très-petite quantité d'oxyde de cuivre.

Une perle du même fondant, colorée en jaune paille par de l'oxyde d'urane, devient incolore et transparente par l'addition d'une très-petite quantité d'oxyde de manganèse.

Une perle de borax, colorée en bleu pâle par de l'oxyde de cobalt, devient incolore et transparente quand on y ajoute une très-petite quantité d'acide tartrique.

Un cristal de tourmaline, dont un côté était d'un rouge violet et l'autre incolore, s'est trouvé contenir du protoxyde de manganèse dans toutes ses parties, tandis que la partie incolore seule contenait en outre beaucoup de protoxyde de fer.

CHIMIE.

Des moyens de reconnaître les plus petites fractions d'arsenic mêlé aux tissus ou aux liquides animaux.

La question de l'empoisonnement par l'arsenic est en ce moment soumise à de nouvelles investigations de la part des savants : plusieurs cas de suicide au moyen de ce poison, notamment celui de Soufflard, ont fourni des éléments à la discussion élevée à ce sujet dans le monde médical : une commission prise dans le sein de l'Académie de médecine est en ce moment chargée de rassembler tous les matériaux qui se rattachent à cette question pleine d'intérêt. M. Orfila a présenté, dans les dernières séances de l'Académie, les résultats remarquables que lui a fournis l'analyse du sang et même de la plupart des organes de Soufflard : il nous a paru opportun de rappeler ici les observations de MM. Mohr et Liebig sur le procédé imaginé par M. Marsh, pour séparer les plus faibles quantités d'arsenic des substances auxquelles il se trouve mêlé ; procédé qui forme la base de ceux dont on s'est servi dans les analyses qui ont été faites depuis sa publication.

Lorsqu'à l'aide de l'acide sulfurique et du zinc le gaz hydrogène qui se dégage est pur, il brûle avec une flamme mate et ne tache pas du tout un tesson de porcelaine que l'on place au-dessus; mais, pour peu qu'il renferme d'arsenic, il produit une flamme d'un bleu clair, et le tesson de porcelaine se recouvre d'une couche miroitante noire d'arsenic. Un millième d'arsenic dans une liqueur rend la flamme, due à la combustion du gaz hydrogène, entièrement bleue ; mais lorsque la proportion est réduite à un dix-millième, la pointe seule de la flamme est colorée ; elle prend une teinte jaune verdâtre, et elle est opaque. La flamme ne cesse de tacher la porcelaine que quand la liqueur d'où provient le gaz renferme moins d'un cinq cent millième d'arsenic.

L'acide arsénique et les arséniates sont réduits de la même manière que l'acide arsénieux par le zinc et l'acide sulfurique. Dans cette réduction une partie de l'arsenic se précipite et s'attache au zinc, probablement en s'y combinant, et lorsqu'ensuite on traite ce zinc par l'acide sulfurique, il donne lieu à un dégagement de gaz hydrogène arsénié. On voit, d'après cela, qu'il est indispensable d'employer toujours du zinc pur, et qui n'ait pas encore servi, dans les recherches que l'on veut faire de l'arsenic.

Cette méthode, due à M. Marsh, est applicable aussi à la découverte de l'arsenic dans les substances solides.

Toutefois, en la suivant, on pourrait s'exposer à des méprises funestes, lorsque la liqueur renferme des métaux étrangers, si l'on ne prenait pas les précautions les plus minutieuses. En effet le gaz, en se dégageant, entraîne toujours des gouttelettes extrêmement petites de la dissolution, et le métal contenu dans les gouttelettes étant réduit par la flamme, s'attache en couche mince sur le tesson de porcelaine, tout comme le ferait l'arsenic. Il est extrêmement difficile de condenser ces gouttelettes, et l'on n'y parvient pas complétement en faisant passer le gaz à travers un tube long de 12 pouces et rempli de fragments de potasse. On réussit mieux en remplaçant la potasse par du coton cardé peu tassé. Mais, dans tous les cas, il est nécessaire d'éprouver, au moyen de quelques réactifs, la couche métallique qui recouvre le tesson de porcelaine. L'arsenic se dissout immédiatement dans l'acide nitrique et dans l'hydrosulfate de potasse, etc.

Au lieu de brûler le gaz hydrogène arsénié, on peut le décomposer en le faisant passer lentement à travers un tube de verre difficilement fusible, d'une ligne de diamètre, et que l'on porte au rouge à l'aide d'une lampe à alcool, à deux pouces de son orifice. On voit alors tout l'arsenic se déposer, sous forme d'anneau noir métallique et brillant, au delà de la partie rouge du tube. Les métaux, entraînés mécaniquement par le gaz, se réduisent aussi dans la partie rouge ; mais ils y restent fixés, et ne peuvent être transportés plus loin par la chaleur de la lampe.

On peut soumettre le sulfure d'arsenic à la même épreuve que l'acide arsénieux et l'acide arsénique. Pour cela, on dissout ce sulfure dans une solution de potasse, et on ajoute à la liqueur de l'acétate de plomb, avec la précaution qu'il reste toujours de l'alcali en excès ; il se forme un précipité de sulfure de plomb qui entraîne tout le soufre, et tout l'arsenic reste dans la dissolution à l'état d'acide arsénique. On ajoute un excès d'acide sulfurique étendu à cette dissolution, et en y plongeant un morceau de zinc, l'hydrogène arsénié se dégage.

Voici encore une autre méthode d'éprouver le sulfure d'arsenic qui est tout à fait sûre. On dissout le sulfure dans une dissolution de potasse : on y ajoute du nitrate d'argent goutte à goutte jusqu'à ce que tout le soufre en soit précipité, puis on y verse un léger excès d'acide hydrochlorique, on la filtre et on en précipite l'acide arsénique qu'elle contient par le moyen de l'eau de chaux ; on dessèche le précipité avec soin, on le mêle avec de la poudre de charbon, et on le réduit ensuite par le procédé connu.

On peut remplacer le nitrate d'argent par le nitrate de cuivre, mais alors il est nécessaire de séparer le sulfure de cuivre par le filtre avant de saturer avec de l'acide hydrochlorique.

Ajoutons à ce qui précède les remarques suivantes dues à M. Vogel de Munich :

La découverte du gaz hydrogène antimoiné par M. Thompson a pu faire craindre que le moyen proposé par M. Marsh ne répondît pas aux espérances qu'il avait fait naître : l'un et l'autre, dirigés sur la plaque de porcelaine, la couvrent d'un enduit métallique; mais en dissolvant la tache par l'eau régale, et traitant par l'hydrogène sulfuré, le précipité jaune qui se forme sera insoluble dans l'ammoniaque s'il est antimonial, tandis qu'il s'y dissoudra en se décolorant s'il est constitué par le sulfure d'arsenic.

Condensation du Chlore.

Dans les procédés que l'on a proposés jusqu'ici pour obtenir le chlore à l'état liquide, il se trouve toujours mélangé d'une certaine proportion d'eau : la méthode suivante, qui est due à M. Mohr, est exempte de cet inconvénient, et a de plus l'avantage d'être d'une exécution facile et nullement incommode pour l'opérateur.

On fait fondre du bisulfate de potasse, on le pulvérise et on le mélange intimement avec du chlorure de sodium et du peroxyde de manganèse. On remplit avec le mélange les trois quarts de la branche la plus longue d'un tube de verre recourbé et très-fort ; on tasse par-dessus le mélange l'épaisseur d'environ deux pouces de chlorure de calcium, puis on ferme le tube à la lampe à son autre extrémité. On introduit ce tube dans un canon de fusil avec du sable, puis on chauffe dans un fourneau à analyses organiques. Bientôt il se condense dans la petite branche du tube une quantité considérable de chlore parfaitement sec, caractérisé par sa couleur jaune orangé, sans aucune nuance de vert.

Recomposition de l'eau.

M. Groves est parvenu à obtenir la recomposition de l'eau au moyen d'un appareil très-simple. On prend deux petites cloches, dans chacune desquelles on introduit une lame de platine, puis on fait passer du gaz oxygène dans l'une d'elles et du gaz hydrogène dans l'autre. Les deux cloches étant placées dans de l'eau acidulée, on fait communiquer la lame de platine de la cloche où se trouve l'oxygène avec le zinc d'un couple voltaïque, et celle de l'autre cloche avec le cuivre de ce même couple : bientôt on voit l'eau s'élever rapidement et deux fois plus vite du côté de l'hydrogène. L'eau a donc été reproduite, ce qui ne peut avoir lieu que par une série de décompositions et de recompositions successives. Ainsi la tendance du platine à déterminer la combinaison des gaz des cloches s'est trouvée accrue par l'influence du courant provenant du couple et dirigé dans le même sens que celui qui résulterait de la combinaison lente des gaz primitivement employés. Cette curieuse expérience

communiquée à l'Académie par M. Becquerel, avait été jusqu'ici entée sans succès.

Conversion de la fibrine en albumine.

M. Denis de Commercy avait annoncé la possibilité d'opérer la transformation de la fibrine en albumine, au moyen d'une solution saline, composée à peu près comme le sérum du sang. Cette expérience remarquable fut essayée par plusieurs chimistes qui ne purent pas réussir à la reproduire; c'est à l'occasion de ces tentatives infructueuses que M. Denis adresse à l'Académie une note qui est présentée par M. Dumas, et qui renferme l'exposé des précautions auxquelles il faut satisfaire pour obtenir un plein succès.

L'auteur commence par rappeler la composition que, d'après ses propres recherches, il a assignée au sérum du sang; sur mille parties, ce liquide renferme dix parties de sel à base de soude, de chaux, de potasse, de magnésie, etc. En partant de cette donnée, M. Denis conseille de prendre une solution composée ainsi qu'il suit : eau, 580 parties; soude caustique, 0,7; sulfate de potasse, 0,8; sulfate de soude, 30,8; phosphate de soude, 0,4; chlorure de sodium, 40.

Dans ce sérum artificiel la soude caustique est destinée à remplacer les trois alcalis libres, soude, chaux et magnésie de sérum naturel : sur les 30,8 p. de sulfate de soude 30 p. tiennent lieu des sels acides gras, dont la nature n'est pas assez bien connue pour pouvoir les mettre en nature; enfin, le phosphate de chaux existant dans la fibrine, il est inutile d'en ajouter; la fibrine sera fraîche, et entrera pour la proportion de 400 p., ce qui en présente 80 à l'état sec. Après un séjour assez court de la fibrine dans le liquide composé comme il vient d'être dit, elle se gonfle, forme peu à peu une masse épaisse, comme gélatineuse : au bout d'un, deux ou trois jours au plus, le tout est converti en un liquide susceptible d'être filtré, et semblable en tout au sérum, à l'exception des principes colorants et gras, neutres ou acides; ou mieux encore, la solution obtenue paraît identique avec le blanc d'œuf de même pesanteur spécifique : à + 70° il se coagule; l'alcool se précipite : l'acide acétique reste sans action sur lui; étendu de sept à huit fois son poids d'eau, il donne avec les acides minéraux un précipité de fibrine ou d'albumine moléculaire qui se dépose en flocons fins, précipité soluble dans l'acide acétique et les solutions de sels neutres, etc.

Préparation en grand de l'iridium au moyen des résidus de platine.

Trois livres de résidus de platine ont été pilées aussi fin que possible dans un mortier de fonte. Il est resté environ demi-once de grains d'un éclat métallique qui ont résisté au pilon. Ces grains étaient de l'osmiure d'iridium qui a été mis à part. La poudre, passée au tamis de soie, a été porphyrisée, mélangée avec son poids de nitrate de potasse, puis chauffée à une chaleur successivement croissante dans des creusets de porcelaine renfermés dans des creusets de Hesse. Après la calcination, les creusets ont été mis à digérer dans de l'eau bouillante. L'eau, ainsi que le dépôt noir qui s'est formé au fond, ont été mis dans de grands vases en verre, où on a laissé le dépôt se séparer. On a ensuite décanté la liqueur A surnageante, qui répandait une odeur très-forte d'osmium. Les dépôts noirs ont été réunis dans un même vase et lavés avec de l'eau chaude. Cette seconde dissolution B a été décantée comme la première et mise à part. Les dépôts ont été séchés et fondus une seconde fois avec leur poids de nitre, etc. Les creusets ont été repris par les eaux de lavage B, on a décanté et on a réuni la dissolution aux liqueurs A; on a lavé une seconde fois avec de l'eau chaude, et celle-ci a été ensuite employée comme les liqueurs B.

Enfin, le dépôt noir a été soumis à une troisième fonte au nitre, et traité ensuite exactement, comme dans les deux premières opérations, après quoi on l'a attaqué dans une capsule de porcelaine avec une eau régale formée de deux parties d'acide hydrochlorique concentré, et une partie d'acide nitrique. On a chauffé doucement sans porter à l'ébullition : cette précaution est indispensable, parce qu'il faut attaquer le moins possible le résidu siliceux, afin d'éviter que la silice gélatineuse empâte toute la masse, et rende ensuite le traitement très difficile. On a repris ensuite par l'eau bouillante, on a mis la dissolution brune, ainsi que le dépôt, dans de grands vases cylindriques en verre, et au bout de vingt-quatre heures on a décanté la dissolution C. Le dépôt a été lavé plusieurs fois par décantation, et les liqueurs réunies aux premières.

Ce dépôt a de nouveau été broyé et fondu deux fois de suite avec du nitre, et on a repris par de l'eau bouillante; les liqueurs alcalines D n'ont plus été jointes à celles des premières opérations, mais conservées à part. La partie noire, non attaquée, a été traitée de même par l'eau régale, reprise par l'eau, bien lavée, et les dissolutions réunies aux liqueurs C. Cette partie ne se dissout cependant pas encore entièrement cette fois, elle laisse un petit résidu que l'on réunit à un autre traitement.

Les liqueurs alcalines A ont été rapprochées, puis saturées, après leur entier refroidissement, avec de l'acide nitrique faible, jusqu'à ce qu'il se manifeste une légère réaction acide. On a filtré la dissolution pour la séparer du précipité qui venait de se former, et on a lavé. La liqueur a été mise dans une grande cornue en verre, à laquelle on a adapté un grand récipient, renfermant une certaine quantité de lait de chaux. On a distillé environ la moitié de la liqueur de la cornue; ce qui est resté a été filtré. Les liqueurs sont d'un beau jaune : elles renferment du chromate de potasse.

La liqueur du récipient sentait fortement l'osmium, on l'a saturée avec de l'acide hydrochlorique qui a dissout le tout, puis on a suspendu dans la liqueur une tige de zinc bien décapée qui a précipité complétement l'osmium.

La dissolution C dans l'eau régale a été distribuée dans plusieurs grands vases cylindriques en verre, on y a ajouté une certaine quantité d'acide sulfurique, et l'on a suspendu dans chaque vase deux tiges de zinc bien décapées, desquelles on a détaché toutes les vingt-quatre heures le dépôt métallique qui les a recouvertes. La décomposition a été complète au bout de trois semaines. La liqueur surnageante G a été mise de côté. Quant au dépôt noir, il a été recueilli sur un filtre, bien lavé et séché, c'était de l'iridium pur.

Les liqueurs G ont été évaporées à sec, et le résidu chauffé au rouge sombre. On a repris par l'eau bouillante, acidulée d'acide hydrochlorique, qui a laissé un résidu noir renfermant encore de l'iridium qui a été ajouté à un autre traitement.

La dissolution alcaline D avait une couleur légèrement brune; on l'a saturée avec de l'acide nitrique; il s'est produit un dépôt noir formé par une combinaison d'oxyde d'osmium et d'oxyde d'iridium; ce dépôt a été également réuni à un nouveau traitement de résidu de platine.

Quant à la liqueur D saturée, on l'a soumise à la distillation comme la liqueur A, et en procédant de même que pour celle-ci, on est parvenu à obtenir une certaine quantité d'osmium.

Les résidus de la préparation du platine à Saint-Pétersbourg ne renferment que très-peu d'iridium, environ 1 3/4 once par livre. La plus grande partie est formée par de l'osmium, et celui-ci se perd presque en totalité dans le traitement précédemment décrit. Pour le recueillir il faudrait opérer les fontes au nitre dans des cornes en porcelaine, munies de récipients renfermant du lait de chaux. Mais l'emploi de cette sorte de vases rendrait le traitement extrêmement coûteux.

Nouveau réactif pour l'acide nitrique.

M. Caillot a trouvé que, lorsque l'on mêle ensemble 1 at. de bicyanure de mercure, et 1 at. d'iodure de potassium en dissolution chaude concentrée, les deux substances forment, en se combinant, un composé qui se dépose à l'état de belles écailles cristallines. Ces cristaux deviennent d'un beau rouge lorsqu'on les plonge dans la plupart des acides, parce qu'ils se transforment alors en bi-iodure de mercure; mais dans l'acide nitrique concentré ils deviennent noirs, parce que l'iode

est mis en liberté à l'état de pureté. De là l'emploi que M. Bailly propose d'en faire pour reconnaître la présence de cet acide.

Voici comment il faut opérer. On évapore à sec le sel que l'on veut éprouver, on en introduit une petite partie dans un tube-cornue, et l'on verse par-dessus quelques gouttes d'acide sulfurique; on chauffe le tout doucement, au moyen d'une lampe à alcool, et l'on reçoit les vapeurs dans un petit tube, au fond duquel on a mis quelques écailles du sel double ioduré. Si ces écailles noircissent, on est assuré de la présence de l'acide nitrique. Les acides chromique, iodique et chlorique, ainsi que l'hydrogène sulfuré, noircissent également le sel double; mais les trois acides se décomposent par la distillation, et l'hydrogène sulfuré est trop facile à reconnaître pour qu'il puisse induire en erreur.

Moyen de percer le verre.

On verse, à la place où l'on veut percer un trou, une goutte d'huile de térébenthine, au milieu de laquelle on met un petit morceau de camphre, et l'on peut alors faire le trou sans difficulté, à l'aide d'un foret bien trempé ou d'une lime triangulaire. L'huile de térébentihne solide produit le même effet que le mélange d'huile liquide et de camphre.

Synthèse de l'ammoniaque.

M. Hare conseille le procédé qui suit pour former l'ammoniaque de toutes pièces :

On introduit dans une cloche de verre à robinet 2 volumes de bi-oxyde d'azote et 5 volumes d'hydrogène. Au fond d'une cornue de verre tubulée, dont le bec un peu recourbé plonge d'une petite quantité dans l'eau d'un verre, on place un morceau d'éponge de platine, on fait passer hermétiquement au travers de la tubulure un tuyau de plomb qui est adapté au robinet de la cloche : ce tuyau est terminé par un tube de cuivre ou de verre percé d'un trou de la grandeur d'une aiguille à coudre, et que l'on met presque au contact de l'éponge de platine.

Tout étant ainsi disposé, on ouvre le robinet, on abaisse peu à peu la cloche dans la cuve pneumatique pour faire passer le mélange gazeux dans la cornue. Aussitôt que l'air est chassé, ce que l'on reconnaît à la disparition des fumées rouges qui résultaient de la réaction du bi-oxyde d'azote et de l'oxygène, on continue à faire passer le mélange gazeux bulle à bulle, et l'on tient en même temps un charbon rouge tout près de la partie de la cornue que touche l'éponge de platine. Le métal devient incandescent, on voit apparaître des fumées blanches dans la cornue, et si l'on n'accélérait par le courant du gaz, il y aurait absorption d'eau. Après l'expérience on trouve que l'eau du verre renferme de l'ammoniaque et qu'elle en exhale l'odeur.

On peut substituer à l'éponge de platine un morceau d'asbette que l'on a plongé dans une solution de chlorure de platine, et que l'on a chauffé ensuite au rouge, ou même tout simplement un morceau de charbon trempé dans une solution de chlorure de platine.

Action de l'acide sulfureux sur l'ammoniaque.

Lorsque l'on fait agir l'un sur l'autre de l'ammoniaque et du gaz acide sulfureux anhydres, on remarque qu'il se forme évidemment deux substances, une blanche et une autre de couleur orange, qui, quoique généralement condensées en même temps, peuvent néanmoins se voir séparées en quelques endroits du ballon. Ce n'est donc pas du sulfate anhydre d'ammoniaque qui se produit. La substance rouge a toute l'apparence d'un sulfure, et cette supposition conduit à penser que l'acide sulfureux se change en soufre et en acide sulfurique, et que le sel blanc qui se dépose n'est autre chose que du sulfate d'ammoniaque hydraté, et la substance orangée une combinaison de soufre, d'hydrogène et d'azote équivalant à un *sulfure d'amide*. Effectivement on reconnaît que 2 atomes d'ammoniaque et 2 atomes d'acide sulfureux égalent 1 atome de sulfate d'ammoniaque et 1 atome de sulfure d'amide; mais, en dissolvant le mélange dans l'eau, le sulfure prend 2 atomes de ce liquide et se transforme en hyposulfite d'ammoniaque.

M. Rose a parfaitement démontré que la dissolution des substances dans l'eau se compose effectivement de sulfate et d'hyposulfite d'ammoniaque, et M. Forchhammer, auteur de la présente note, a constaté que la dissolution renferme l'acide sulfurique et l'acide sulfureux dans la proportion de 1 atome de chacun, comme cela doit être, et, de plus, que la présence de l'eau développe dans la substance une forte réaction alcaline, ce qui pouvait se prévoir en admettant la supposition qu'un atome d'acide sulfureux doit former un sel basique avec 1 atome d'ammoniaque.

PALÆONTOLOGIE.

Description de quelques espèces animales fossiles.

M. Rivière, qui vient de faire paraître un traité élémentaire de géologie, dont l'analyse a été insérée dans l'un de nos derniers numéros, nous communique le travail suivant, qui n'a point encore été publié, sur quelques animaux fossiles de la Vendée.

Au sud de Sainte-Cécile, dans un calcaire marneux, appartenant à la formation du lias supérieur, où se rencontrent beaucoup de restes de mollusques céphalopodes du genre bélemnite, et dont les espèces les plus communes sont la *Belemnites bicanaliculatus* Blainv., et la *Belemnites tripartitus* Blainv., l'auteur a trouvé une bélemnite qui diffère des espèces connues, et qu'il a désignée sous le nom de B. de Prévost (*Belemnites Prevostii* Riv.)

La *Belemnites Prevostii* Riv. a la forme d'un cylindre sensiblement déprimé, plus mince vers le milieu, et terminé par un cône du côté antérieur. Son extrémité postérieure présente une cavité conique et très-profonde; elle semble être dépourvue de cloisons, et montre une structure fibreuse et rayonnante, et un sillon peu profond qui se dirige vers le sommet, où se trouve une petite échancrure. Sa longueur est de 9 à 10 centimètres, et son diamètre moyen est de 1 centimètre 2 millimètres. Enfin, elle offre, dans le sens de sa longueur, six saillies peu prononcées.

La seconde espèce fossile décrite par M. Rivière est une ammonite qu'il a recueillie au sud-ouest de Chantonnay, dans un calcaire marneux appartenant à la formation oolitique inférieure. Il lui a aussi assigné le nom d'un savant géologue.

L'ammonite de Cordier (*Ammonites Cordierii* Riv.) est discoïde, enroulée sur le même plan, et symétrique. Elle a de trois à quatre tours de spire contigus et enveloppants; ceux-ci sont légèrement convexes, et le dernier présente à l'extérieur une saillie assez prononcée. Cette coquille fossile est très-aplatie, sensiblement elliptique, et sans côtes visibles; son ombilic paraît peu profond; son diamètre est de 9 à 10 centimètres; sa surface est lisse, sauf des sutures persillées qu'elle conserve encore.

Le nom de M. Elie de Beaumont a été attribué à une petite huître fossile bien remarquable. Cette coquille est inéquivalve, irrégulière, à crochets écartés, à charnière sans dents, à ligament semi-antérieur, et s'insérant dans une fossette cardinale des valves. La valve inférieure est arquée, bossue, profonde, et plissée irrégulièrement et transversalement; les plis sont très-nombreux et ondulés : ils suivent presque la courbure des bords, et se recouvrent comme des tuiles. Vers le talon elle a aussi des plis longitudinaux, qui se prolongent plus ou moins vers les bords antérieurs. Sa longueur peut être estimée à 2 centimètres, et sa largeur, vers la partie médiane, à 1 centimètre. Elle est plus large vers les bords antérieurs que partout ailleurs.

Le talon de cette valve inférieure a acquis un grand développement et se rapproche du cône tronqué. La charnière sur la même valve consiste en une gouttière peu profonde, droite et triangulaire, et dont le sommet est dirigé vers le talon. La gouttière est accompagnée, en dedans et de chaque côté, d'un bourrelet. Ces parties, qui occupent la surface triangulaire du talon, sont striées en travers. Le test de la valve inférieure est épais, solide, surtout vers le talon, et lisse dans l'intérieur, qui présente près des bords et dans toute son étendue un sillon peu profond. La valve supé-

rieure, qui manque souvent, est très-petite et presque plane; elle offre un talon plus court et plus conique que celui de la valve inférieure. L'*Ostrea Beaumontii* ressemblerait beaucoup à la gryphée virgulée si elle était plus oblique. Elle avait l'habitude, comme cela a lieu pour diverses autres espèces, de s'attacher plusieurs ensemble, et de former ainsi des masses plus ou moins considérables. Au reste, elle est digne de l'attention du palæontologiste, en raison de sa multiplicité; car elle se trouve par milliers à l'ouest de Chantonnay, dans un calcaire argileux, appartenant à la formation oolitique inférieure; elle se rencontre encore assez loin de là, puisqu'elle a été ramassée aussi en très-grand nombre dans le même terrain des environs de Saint-Maixent, dans le département des Deux-Sèvres. M. Elie de Beaumont a dit à M. Rivière qu'il croyait l'avoir observée, et avec de semblables circonstances, dans la terre à foulon (*fuller's earth*) de l'est de la France. Ainsi, comme celui-ci ne l'a vue que dans cet étage et dans le voisinage du lias, il pense que, si jamais coquille fut caractéristique d'un terrain, l'*Ostrea Beaumontii* doit l'être de celui où il l'a toujours reconnue.

Tous les individus de l'*Ostrea Beaumontii* qu'il a recueillis diffèrent assez les uns des autres, il en est qui se rapprochent beaucoup des gryphées. L'auteur croit donc avec plusieurs naturalistes qu'on devrait ne faire qu'un genre des gryphées et des huîtres; si l'on comparait, en effet, les échantillons de l'*Ostrea Beaumontii* qui diffèrent le plus entre eux, on serait tenté de créer plusieurs espèces; et si, en outre, certains zoologistes voyaient les aspects variés de l'*Ostrea edulis*, qui forme la majeure partie des buttes coquillières de Saint-Michel-en-l'Herm, ils prendraient peut-être les accidents extrêmes pour des espèces distinctes. Ces différences proviennent, soit de l'instabilité d'état des milieux dans lesquels vivaient ces animaux, soit aussi d'une multitude d'influences accidentelles, et qu'il est difficile de préciser. Ce sont, au reste, des résultats qui s'accomplissent aussi sous les yeux de l'observateur, lorsqu'il a assez de patience pour étudier les coquilles sur les côtes, et suivre ainsi la nature dans ses travaux plus ou moins compliqués pour l'intelligence, mais toujours conduits d'après des lois simples et en harmonie.

GÉOGRAPHIE.

Géographie de la langue française.

(Suite.)

La ligne de démarcation qui sépare la langue romane des patois du nord de la France, commencerait au sud-ouest au bord de la Gironde, près de Blaye, où le patois saintongeois confine au dialecte gascon; elle se dirigerait, à partir de là, à travers les départements de la Charente-Inférieure et de la Charente, vers la partie orientale de celui de la Vienne, et vers la partie septentrionale de ceux de la Haute-Vienne et de la Creuse; puis, entrant dans les départements de l'Allier, à l'est de celui du Puy-de-Dôme, au nord de ceux de la Haute-Loire, de l'Ardèche et de l'Isère, elle finirait par embrasser la Savoie et la Suisse romande.

Au nord de cette ligne se trouve la région où le français de la capitale et de la littérature est en usage avec des modifications, réelles sans doute, mais trop peu marquées pour donner naissance à de véritables patois. Cette région comprend environ vingt-cinq départements, dont le centre paraît être du côté de Blois et de Tours, sur les bords de la Loire, contrée où les rois de France firent longtemps leur séjour principal. En allant vers l'ouest, cette même région s'étend jusqu'aux confins de la Basse-Bretagne; car bien que les habitants de la Haute-Bretagne (auxquels les Bretons bretonnants donnent le nom de Gallots) ne parlent pas un français bien pur, on ne peut mettre le leur au rang des patois proprement dits, puisque les expressions qui le caractérisent se retrouvent dans les auteurs du xve et du xvie siècle, tels que Rabelais, Amyot et autres de la même époque.

Mais à quelle distance au delà de la Loire commence le patois poitevin usité dans les départements de la Vendée, des Deux-Sèvres et de la Vienne, et auquel succède, comme simple variété, le patois saintongeois en usage dans la partie orientale des deux départements de la Charente, dont le surplus est de langue romane?

Un fait digne de remarque, c'est que dans des pays essentiellement de langue romane se trouve une enclave de patois saintongeois, faisant partie des arrondissements de Libourne, de La Réole et de Marmande. Cette enclave, connue vulgairement sous le nom singulier de *Gavacherie*, est habitée par les descendants des colons qui au xve et au xvie siècle y furent attirés de la Saintonge; quoique entourés de toutes parts d'une population gasconne, ils ont conservé jusqu'à présent leur ancien langage et des usages particuliers.

Au nord du franc-comtois on trouve le lorrain, dit aussi par quelques auteurs *austrasien*, qui s'étend non-seulement sur l'ancienne Lorraine, et par des sous-variétés sur le pays Messin et une partie de la Haute-Marne, mais encore dans quelques portions de l'Alsace.

Au nord du patois lorrain se trouvent le picard et le wallon (prononcez ouallon).

On retrouve dans le picard un très-grand nombre d'expressions de notre ancien langage français; on peut considérer ce patois comme ayant beaucoup influé sur la formation du langage usité à Paris, auquel il passe par des nuances insensibles en pénétrant dans le département de l'Oise. Du côté opposé, le picard passe de même par degrés au wallon, en traversant le département du Nord et partie de celui des Ardennes, et en s'étendant sur les provinces belgiques de Tournaisis, de Hainaut, de Namur, de Liége, sur une partie du Brabant méridional et sur une portion du pays de Luxembourg, où probablement il se confond avec le patois lorrain.

Le saintongeois, qui est un rameau de la langue d'oil, confine au midi avec les dialectes de la langue romane. Ces dialectes sont, pour le département de la Charente-Inférieure, le gascon, et pour le département de la Charente, le périgourdin et le limousin.

Le gascon, qui est le plus occidental des idiomes de la langue romane en France, a des traits de ressemblance assez marqués avec la langue castillane dont le sépare l'espace occupé par la langue basque, ainsi que la chaîne des Pyrénées. On y peut assimiler comme sous-variété le patois du Béarn.

Le dialecte gascon confine au nord-est du périgourdin, qui fait en quelque sorte le passage entre lui et le limousin, et il touche au sud-est au languedocien.

Le périgourdin est usité dans le département de la Dordogne, sauf une portion assez considérable de l'arrondissement de Nontron, dont le patois est plus semblable au limousin. C'est encore le périgourdin dont il est fait usage dans quelques parties du département de la Charente, de la Gironde et de Lot-et-Garonne, voisines du Périgord.

Le patois limousin succède vers le nord-est au périgourdin, et forme une avance considérable sur le territoire de la langue d'oil, entre le poitevin à l'ouest, le français du Berri au nord, et le bourguignon à l'est. Ce patois est usité dans le département de la Corrèze, dans la presque totalité des départements de la Haute-Vienne et de la Creuse, et dans quelques portions de ceux de la Vienne, de la Charente et de la Dordogne, voisines de l'ancienne province du Limousin.

Le languedocien et le provençal seraient sans doute au rang des langues à aussi bon droit que l'espagnol et l'italien, si les cours des comtes de Toulouse et de Provence avaient subsisté, et si les troubadours avaient eu des successeurs d'une égale réputation. Les antiquaires italiens conviennent que la Provence a eu des poëtes avant l'Italie, et que ces poëtes ont servi de modèles aux leurs; mais une contrée qui cesse de former un état séparé, et devient province d'un autre pays, perd en même temps ce qui faisait l'illustration de sa langue.

Le languedocien n'est pas usité seulement dans les pays connus sous le nom de Haut et Bas-Languedoc et de Cevennes, mais aussi dans le comté de Foix (département de l'Ariége), et dans les petites provinces de Rouergue et de Quercy (Aveyron et Lot), qui étaient réputées faire partie de la Guienne. Cet idiome, occupant un vaste espace, se subdivise en un certain nombre de variétés, entre lesquelles on en peut distinguer cinq assez bien caractérisées, savoir : 1° le langage de l'Aude et de l'Hérault, qu'on s'accorde à reconnaître comme le plus doux; 2° le langage de Nîmes; 3° celui des Cevennes, qui passe pour le plus pur, notamment dans le département de la Lozère; 4° celui de la Haute-Garonne et de l'Ariége, qui se parle aussi dans le département du Tarn, dans une partie de celui de Tarn-et-Garonne, et même dans une partie de celui de Lot-et-Garonne, où il confine et se mêle bientôt avec le gascon; 5° enfin, celui des départements de l'Aveyron et du Lot.

A l'est du languedocien se trouve le provençal, qui en est séparé par le Rhône; ce langage de toute l'ancienne Provence et du comtat Venaissin. Il s'étend au delà de nos frontières actuelles sur le comté de Nice, et il anticipe dans une partie du département de la Drôme sur le patois dauphinais.

Le dauphinais n'est pas usité seulement dans les départements de l'Isère et des Hautes-Alpes, et dans la partie septentrionale du département de la Drôme; il l'est aussi dans les vallées vaudoises du Piémont, et anticipe sur le provençal dans une partie du département des Basses-Alpes.

Au langage du Dauphiné succède du côté du nord, mais hors des limites actuelles du royaume de France, celui de la Savoie, du pays de Vaud et de toute la Suisse romande.

Pays où la langue francaise est parlée.

L'auteur du travail sur la géographie de la langue française, dont nous avons donné précédemment un aperçu, s'est livré à des recherches curieuses pour tracer les limites des pays autres que la France, où la langue française est en usage. Voici les résultats auxquels il est arrivé.

On doit indiquer d'abord la Belgique, le duché de Luxembourg, l'Archipel anglo-normand, la Suisse romande, la Savoie, le val d'Aoste et le comté de Nice.

La ligne qui sépare dans le nord du royaume de France et dans la Belgique la langue française et la langue flamande, se dirige à peu près directement de l'ouest à l'est, quoiqu'avec des sinuosités, commençant à Gravelines et se continuant à Limbourg, où elle *rencontre la langue allemande*. A partir du point que nous venons d'indiquer, la ligne qui sépare la langue française de la langue allemande se dirige au sud-sud-est, à travers le duché de Luxembourg, la Lorraine, la partie nord-est de l'Alsace et la Suisse, vers l'extrémité orientale du val d'Aoste, où elle rencontre la langue italienne.

La partie de cette ligne qui traverse la Suisse et la divise en deux parties, va, suivant M. Bridal, d'auprès de Delemont, ville de l'ancien évêché de Bâle, aujourd'hui du canton de Berne, se terminer à la limite supérieure du bas Valais. Les cantons suisses qui sont français en partie ou en totalité sont ceux de Berne, de Neuchâtel, de Fribourg, de Vaud, de Genève, et la partie inférieure du Valais.

Toute la Savoie est également de langue française, et il y a sur la lisière de Piémont quelques communes dont le langage est plutôt français que piémontais, notamment celles des célèbres vallées vaudoises.

Aussi une partie des habitants du comté de Nice parlent plutôt provençal qu'italien.

Ayant, dans ce qui précède, suivi les limites de la langue française sur le continent européen, il reste à noter la population des îles anglo-normandes, dont les habitants sont aussi de langue française. Suivant le recensement officiel fait, par ordre du parlement d'Angleterre en 1821, il y avait dans les îles et les îlots de ce petit archipel 49,427 habitants, et il n'y en a sûrement pas moins de 50,000 à présent. Dans quelques années d'ici le présent travail sur la géographie des langues pourra fournir des données pour savoir jusqu'à quel point les limites géographiques des langues peuvent varier avec le temps; il suffirait, pour cela, de comparer la ligne que les préfets traçaient en 1806 avec celle qui pourrait l'être à une époque antérieure.

La langue française n'occupe, en Asie, que les points de l'Inde où la France a des comptoirs; encore n'y est-elle en usage que parmi quelques commerçants.

Les îles de la côte orientale d'Afrique renferment une population de langue française composée, ainsi que dans nos autres colonies, de blancs, de noirs et d'individus de sang mêlé, qu'on peut évaluer ensemble à 190,000, savoir : dans l'Ile-de-France, ou Maurice, y compris 7,000 pour les îles Séchelles et autres de la dépendance de l'Ile-de-France, 102,000 habitants; dans l'île Bourbon, qui est restée à la France, et dans les établissements naissants des Français à Madagascar, 70,000; sur le continent de l'Afrique, dans les établissements du Sénégal et de Gorée, y compris 800 employés militaires et civils, environ 16,000.

En Amérique, savoir : aux îles du Vent; à la Martinique, peut-être 100,000 âmes; à la Guadeloupe, avec ses dépendances, environ 120,000; à Sainte-Lucie, sans parler des Français qui sont restés à la Dominique, à Tabago, à la Grenade, 12,000 : aux îles sous le Vent; à Haïti (Saint-Domingue), probablement de langue française, 650,000; sur le continent de l'Amérique du sud; à la Guiane française, environ 15,000; dans l'Amérique du nord : 1° aux îles de Saint-Pierre et Miquelon, près de Terre-Neuve, qui appartiennent à la France, 800; 2° dans le Bas-Canada, sous la domination anglaise, 300,000; 3° le Haut-Canada, sur 100,000 habitants, peut en avoir de langue française 25,000.

Ce ne sont pas seulement les Canadiens d'origine française qui parlent français; cette langue a jeté de profondes racines parmi les indigènes. M. Cooper, dans son roman des *Pionniers*, t. 2, p. 13, dit que le français est d'un usage commun parmi les Iroquois. En voici une preuve que nous tirons de *l'Annual Register* de l'année 1826, p. 38 : « Au mois d'août 1825, quatre chefs de tribus indigènes du Canada eurent une audience du roi d'Angleterre; l'un d'eux harangua ce prince en langue française. Le roi leur répondit également en français, et s'entretint ensuite avec eux dans la même langue. » Suivant un papier américain de 1820, il y a au confluent du Ouicousin et du Mississipi, 500 milles au-dessus de Saint-Louis, dans la Haute-Louisiane, un ancien poste militaire nommé la *Prairie du Chien*, qui fut fondé par le gouvernement français, et où celui des États-Unis a mis garnison. Ce lieu est habité par trois ou quatre cents indigènes qui parlent généralement français.

Suivant le major Long, la langue française est parlée par les hommes qui habitent entre le lac Supérieur et le lac Winnipig, et au moins jusqu'au 110e degré de longitude à l'ouest de Paris. Ce sont des gens de sang mêlé, qu'on nomme généralement *Bois-brulé*, à cause de la couleur de leur peau.

« Dernièrement, écrivait-on en 1828, il vint à la ville fédérale des Etats-Unis une députation de la nation des Wienne Baga. Ces envoyés haranguèrent le président dans la langue de leur nation, et leur discours fut rendu en français par un homme de sang mêlé des frontières du Canada, après quoi un autre interprète le traduisit de nouveau en anglais. »

Outre les descendants des anciens colons français, qui habitent principalement sur le Mississipi et le Missouri, les Etats-Unis ont commencé à se recruter d'émigrants suisses de la langue française qui s'occupent spécialement de la culture des vignes.

A la Nouvelle-Orléans, suivant un voyageur (*Singleton's-Letters*), toutes les proclamations ainsi que les papiers publics sont imprimés à deux colonnes, en anglais d'un côté, en français de l'autre. Les voyageurs qui s'enfoncent à l'ouest, dans l'intérieur de l'Amérique, ont un très-grand besoin de savoir s'exprimer en français, soit pour se faire entendre des habitants d'origine française, soit pour communiquer avec les sauvages.

VOYAGE

EN ARABIE ET LE LONG DES COTES DE LA MER ROUGE,
PAR LE LIEUTENANT J.-B. WELLSTED [1].

En 1830, le vaisseau *le Palinure*, envoyé sous le commandement des capitaines Elwon et Moresby pour reconnaître les côtes de la mer Rouge et les golfes de Suez et d'Akaba, revint à Bombay pour se ravitailler, après avoir accompli une partie seulement de sa mission. Ce fut alors que je fus choisi pour accompagner l'expédition dans la seconde partie de ses travaux.

Après une traversée longue et insipide, nous entrâmes enfin dans les détroits de Jubal, et il faut avouer qu'aucun pays au monde ne se présente à l'imagination du voyageur avec des circonstances plus capables d'éveiller en lui un intérêt vif et durable.

Dans l'enfance la plus reculée de nos connaissances historiques, nous voyons déjà figurer les rives septentrionales de la mer Rouge comme théâtre d'événements d'une haute importance, sous les rapports civils et religieux. Là, Moïse et les patriarches élevaient leurs troupeaux, adoraient l'Eternel, et donnaient la première impulsion aux rouages encore grossiers de la civilisation, qui depuis lors n'a pas cessé un seul jour de pousser la race humaine dans la route du progrès, stimulée à l'effort du lendemain par le succès de la veille. — D'un côté se montre aux regards le désert, qui commence près du site de Memphis, s'étend vers la mer Rouge, et reporte l'imagination sur les pas des Hébreux poursuivis par Pharaon et son armée; de l'autre se présente le mont Sinaï, qui porte encore sur son front la trace d'événements miraculeux : au delà de cette sommité, dont l'aspect saisit l'âme d'une sorte de crainte religieuse, s'étend une mer sombre, étrange et orageuse, fréquentée autrefois par les vaisseaux des hardis Phéniciens, par les flottes de Salomon et des Pharaons, plus tard par les bâtiments employés au transport des parfums, des pierres précieuses, de l'or, des épices et autres richesses de l'Orient, destinées à alimenter le luxe des cours de la Macédoine et de Rome. — Mais les contrées qui bordent cette espèce de golfe de l'océan Indien, si l'on peut donner ce nom à la mer Rouge, présentent encore une autre cause d'intérêt qui leur est propre, c'est l'état stationnaire de la société sur toute la côte asiatique. Là, l'homme, ses mœurs et ses habitudes s'offent aux regards du voyageur à peu près tels qu'ils étaient il y a quatre mille ans; car la civilisation parmi les enfants d'Ismaël a marché avec lenteur, et a opéré de bien légères modifications. Leurs tentes ne sont ni pires ni meilleures qu'elles ne l'étaient au temps où quelques-uns des leurs, se rendant en Egypte, achetèrent Joseph réduit en esclavage par ses frères; leurs sheiks n'ont ni plus ni moins de pouvoir maintenant qu'ils n'en avaient alors; les relations entre les deux sexes sont demeurées à peu près les mêmes; nourriture, boisson, vêtements, éducation, moyens de faire la guerre et de conclure la paix, toutes ces choses sont restées au même point que du temps de l'Exode. Cependant, sur les rives opposées tout a été soumis depuis lors aux phases des révolutions; tout a été par intervalles changé, amélioré, détruit. Pendant que les Bédouins de la côte arabique erraient de prairie en prairie avec leurs troupeaux, leurs regards, en se portant de l'autre côté du golfe, ont pu contempler successivement l'Egyptien ruiné par les armes du Persan, le Persan par celles du Grec, le Grec détruit à son tour par le Romain, et ce dernier succombant enfin sous les attaques d'une horde audacieuse d'hommes nés au milieu de ces climats brûlants. En présence de ces Arabes stationnaires, des empires sont nés et ont atteint un haut degré de prospérité; la guerre a détruit violemment les uns, le luxe et les loisirs corrupteurs de la paix ont miné sourdement d'abord, puis anéanti plus tard les autres; la gloire, la renommée de tous ont disparu de ces rivages célèbres.

La mer Rouge se termine par deux branches distinctes, dont l'une, le golfe de Suez, baigne la rive occidentale de la presqu'île du mont Sinaï; l'autre, le golfe d'Akaba, s'étend le long de la côte orientale. Depuis l'endroit où commence cette bifurcation, et qui se nomme Ras-Mohammed, le terrain s'élève et s'élargit graduellement en forme de coin jusqu'à ce qu'il se joigne au territoire de l'Egypte à l'ouest, à celui de la Syrie au nord, et de l'Arabie à l'orient. C'est donc à tort que cette pointe a reçu jusqu'ici le nom de *péninsule;* les géographes devraient renoncer à cette dénomination et adopter celle de *promontoire montueux de Sinaï* qui serait plus juste. Le point le plus élevé de cette montagne, mesuré depuis le golfe d'Akaba, présente environ 7,500 pieds; la hauteur moyenne du reste de la chaîne varie entre 3 et 5,000 pieds.

Monter le Sinaï, se pénétrer selon sa part d'imagination des grands souvenirs attachés à ce lieu historique, et écrire son nom sur l'album consacré à cet usage dans le monastère grec situé sur ce mont, voilà des formalités de rigueur pour tout voyageur européen, et auxquelles je n'aurais pas voulu me soustraire.

En descendant de la montagne aux antiques souvenirs, je me dirigeai vers le golfe d'Akaba, qui longe le côté oriental du promontoire de Sinaï, et qui est très-peu connu, n'ayant pas été avant moi visité par un navire d'une certaine grandeur.

Ce golfe est bordé à l'ouest par des collines escarpées de 800 à 2,000 pieds de hauteur, et à l'est, sur la côte arabique, par une sorte de plateau sablonneux, qui s'élève graduellement depuis la mer jusqu'à ce qu'il joigne une chaîne de montagnes d'environ 3,500 pieds de haut; sa longueur, depuis l'île Tirahn, qui est à l'entrée, jusqu'à son extrémité septentrionale, a près de 33 de nos lieues; sa largeur moyenne en a de 3 à 5. Quant à sa profondeur, elle est inconnue; nulle part la sonde de nos voyageurs n'a pu trouver de fond, même à 50 brasses du bord. Mais le long de chaque rivage règne un banc de corail, au-dessus duquel, en divers endroits, l'eau est assez profonde pour que des vaisseaux de moyenne grandeur puissent y naviguer, et, dans quelques parties, ces bancs présentent des ouvertures et des passages conduisant à des criques appelées *schermes*, où le fond est de nature à permettre d'y jeter l'ancre. Vers l'extrémité septentrionale du golfe sont les restes du port d'Elan, qui avait donné anciennement à tout le bassin le nom de *Sinus Elaniticus*.

A travers une eau limpide et azurée, nous pouvions discerner jusqu'aux moindres objets à une profondeur immense, et les secrets de l'abîme, en se révélant à nous, offraient le plus magnifique spectacle que l'imagination puisse se figurer. Quoiqu'il n'y eût dans ce que nous voyions ni les *colonnes d'or et de perles*, ni les palais de diamants des contes des génies, les productions de la nature que la mer déployait à nos regards n'étaient pas moins éclatantes. Toutes les masses de coraux que nous avions sous les yeux nous présentaient autant d'édifices bizarres de formes variées, de couleurs plus diverses encore. Ici s'élevait une colonne immense, formée par des couches horizontales sans nombre et de mille nuances. Là s'étendait une masse énorme, semblable à une maison; plus loin surgissait, des profondeurs de la mer, une surface arrondie semblable à la corolle épanouie d'une fleur gigantesque supportée en dessous par une tige mince et cylindrique. Quelquefois une succession de fragments, les uns à têtes circulaires, les autres tortueux et tourmentés dans leurs formes, s'élevaient près les uns des autres sur un espace peu étendu, et présentaient à l'imagination l'idée d'une forêt fantastique. Et, quel éclat, quelle variété dans leurs couleurs! Rien ne saurait en donner une idée : le rouge le plus vif, le bleu azuré, le violet, diversifiés par toutes les nuances les plus riches, depuis l'orange jusqu'au noir d'ébène.

La navigation de ce golfe n'est pas sans danger, surtout lorsqu'une bourrasque de vent vient à s'élever pendant la nuit : la profondeur extrême de ce bassin, même à peu de distance de la rive, ne permet pas d'y jeter l'ancre, et si l'on s'approche du bord, les bancs de corail, qui s'élèvent souvent presque à fleur d'eau, menacent le bâtiment de périls

[1] Extrait du *Quaterly review*, et traduit par la Bibliothèque de Genève.

non moins à craindre. Nous nous trouvâmes toute une nuit dans cette situation périlleuse.

Poussés par le vent au-dessus de rochers de corail dont les aiguilles touchaient presque la quille de notre navire, nous fûmes forcés de nous y attacher du mieux qu'il était possible par deux de nos ancres. La tempête nous battait avec tant de violence, que, sans la promptitude avec laquelle notre capitaine fit exécuter cette manœuvre, nous étions certainement perdus. Cependant, la nature précaire de notre mouillage nous tenait dans une mortelle inquiétude. A vingt pas de nous était une mer sans fond, dans laquelle nous pouvions à chaque instant nous voir entraînés et submergés par les coups de vent, dans le cas que nos ancres viendraient à se détacher; de toutes parts des écueils menaçants nous défendaient de quitter la place où nous nous trouvions attachés. A travers l'obscurité profonde qui nous entourait, des lueurs passagères nous laissaient mesurer avec effroi une chaîne de montagnes perpendiculaires sur la mer, dont les sommités dominaient les mâts de notre bâtiment, et contre la base desquelles battaient, avec un bruit caverneux et effrayant, les flots soulevés par l'orage. Jeté contre une semblable côte, le vaisseau le plus solide qui soit jamais sorti des mains de l'homme serait, en moins de quelques minutes, brisé en mille éclats. Je crois que le souvenir de cette scène de danger ne s'effacera pas aisément de la mémoire de ceux qui y assistèrent.

Cependant le vent devenait plus fort à chaque instant: un coup violent nous arracha subitement à notre mouillage, et il devint nécessaire de chercher à travers les périls l'abri d'une baie. Le *Bengala*, petite embarcation du pays qui nous accompagnait, et qui appartenait à notre pilote arabe, se trouvait alors dans un danger imminent. Chaque vague nouvelle semblait devoir engloutir ce frêle bâtiment, et plus d'une fois autour de nous se fit entendre le cri: *Ils sont perdus!* — Dans cette barque étaient les cinq fils du vieux Sérur, notre pilote, dont le cœur paternel devait éprouver de cruels combats pendant notre lutte contre les éléments. Néanmoins, ce courageux vieillard supporta une si pénible épreuve avec le calme et la dignité ordinaires au caractère arabe; pas un cri, pas une exclamation ne lui échappa; tout ce qu'il se permit fut de temps à autre une courte prière articulée à voix basse. Et qu'on ne s'y trompe pas, le calme de Sérur n'était ni l'apathie d'un âge avancé, ni l'indifférence raisonnée pour le danger, qui caractérise d'ordinaire les fatalistes orientaux. Non, le vieux pilote ne se relâcha pas un instant des soins que demandait de lui la tâche périlleuse qu'il avait entreprise; c'était avec une connaissance parfaite du danger qu'il veillait sur le pilotage du navire, qu'il nous dirigeait à travers les écueils: on eût pu croire que le vaisseau seul était l'objet de sa sollicitude, et non ce léger bateau, à chaque minute sur le point de s'abîmer, et qui contenait pourtant tout ce que le vieillard avait de plus cher; mais il était évident que pour conserver sa force d'âme le vieillard évitait avec soin de contempler le danger de ses fils, et qu'il ne jetait sur eux qu'à de rares intervalles un coup d'œil furtif arraché par nos cris d'effroi. Enfin nous atteignîmes sans catastrophe la baie où Ségur nous conduisait; nous y trouvâmes des eaux tranquilles, un abri sûr où l'on put jeter l'ancre, et le repos dont nous avions besoin après les émotions que nous venions d'éprouver.

Quelques jours après, notre vaisseau se mit en route et suivit les côtes arabiques de la mer Rouge, côtes suffisamment décrites par d'autres voyageurs. Le caractère des villes situées sur ces bords participe du mélange de toutes les nations dont se compose leur population, et le type original y est extrêmement affaibli; mais ce type se rencontre encore dans les contrées voisines des villes, et, curieux de l'observer, je ne négligeai aucune des occasions qui s'offraient à moi de faire des excursions dans la campagne.

D'abord les Bédouins semblaient nous voir avec quelque défiance; mais en me conduisant avec adresse, je réussissais d'ordinaire à me les concilier. Un jour que nous étions descendus à terre, à peu de distance d'un de leurs petits villages, je m'aperçus qu'on ne nous regardait pas de bon œil; sans m'arrêter à cette réception, je marchai tout droit à la tente du sheik, invariablement située à l'ouest du hameau, et reconnaissable aussi à une longue lance plantée en terre à l'un de ses côtés. Semblable aux patriarches de l'antiquité, le sheik était assis à la porte de sa demeure: « Soyez le bien venu, » me dit-il, en se levant à mon approche, et en passant sa main dans sa barbe d'une blancheur de neige; puis il me montra du doigt le petit tapis de Perse qui ornait une partie du plancher de son appartement, et me dit de m'asseoir à cet endroit qu'il considérait sans doute comme la place d'honneur. Ensuite il s'informa de l'objet de ma visite, et parut entièrement satisfait lorsque je lui répondis que le seul désir de le voir et de m'entretenir avec lui des ruines situées dans le voisinage m'avait conduit à terre. Bientôt on apporta du café, du lait et des dattes, et après quelques moments de conversation, lorsqu'un certain degré de familiarité se fut établi entre nous, mon hôte dit à un esclave de lui amener ses enfants. L'accueil que je leur fis et quelques bagatelles que je leur donnai, causèrent au bon sheik la joie la plus vive, tant il est vrai que la nature humaine est au fond la même partout, et que dans le désert comme au milieu des salons de l'Europe civilisée, le plus sûr moyen de se gagner le cœur d'un père et d'une mère est de caresser leurs enfants.

Dans une autre occasion, je fis la rencontre d'un groupe d'Arabes qui me rappelèrent de la manière la plus vive ces mœurs ismaélites dont la couleur semble être demeurée inaltérable depuis les temps bibliques.

Le soleil était près de se coucher; un troupeau nombreux d'ânesses, de brebis et d'autre bétail, s'acheminait lentement vers les tentes, conduit pas de jeunes garçons, et les jeunes filles munies de seaux se préparaient à décharger ces animaux de leur lait. Pendant cette opération, les femmes âgées apprêtaient le repas du soir, consistant en piles énormes de riz, arrangées dans des bassins en bois et arrosées d'un déluge de beurre fondu; les hommes, jeunes et vieux, prosternés sur le sable à quelque distance, répétaient à voix basse leurs prières du soir, avec leurs épées plantées devant eux dans le sol à portée de la main. Le murmure de ces oraisons se mêle aux mugissements des chameaux, aux bêlements des moutons et des chèvres, à l'aboiement grave et profond du chien de berger; tous ces bruits divers, ce mouvement en tous sens, l'activité des uns, le recueillement des autres, composent une scène aussi intéressante qu'elle est animée: il n'est pas besoin d'une dose d'imagination bien forte pour se reporter, à cet aspect, aux jours des patriarches, lorsque les tentes de Juda s'élevaient sur ces mêmes plaines, et que Moïse y gardait les troupeaux de Jethro...

Un Bédouin poudreux et altéré s'approche du campement; il demande une goutte d'eau pour se désaltérer; une jeune femme s'avance et lui répond: « O étranger, nos tentes ne renferment point d'eau, je n'ai que du lait à t'offrir, mais il te sera donné de bon cœur. » En disant ces mots, elle rentre dans sa tente, et bientôt après elle ressort tenant entre ses mains un bol de lait qui composait peut-être à lui seul la plus grande partie du souper de sa jeune famille, mais elle n'hésite pas à l'offrir au voyageur. Elle s'approche, fixant d'une main sur sa poitrine son vêtement flottant, tandis que de l'autre elle présente la coupe à l'étranger avec une grâce charmante. Après avoir bu, le Bédouin rend le vase à la jeune femme en lui adressant cette phrase consacrée et caractéristique: « Puisse la protection du Ciel accompagner tes pas! » et il continue son voyage.

(*La suite au prochain numéro.*)

Errata. — N° 426, page 209, 1re colonne, avant-dernière ligne, au lieu de la *Guadeloupe*, lisez: *Martinique*.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, 1, PRES L'ABBAYE.

6e année. (N° 428.) — Mercredi 10 Avril 1839.

L'Echo du Monde Savant,

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI de chaque semaine. — Prix du Journal, 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr. — Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre. On s'abonne à Paris, au bureau, rue de VAUGIRARD, 60; dans les départements et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.

ANNONCES, 80 c. la ligne. — Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal. — Ce qui concerne la rédaction doit être adressé au bureau du Journal, à MM. A. GUÉRARD et le vicomte A. DE LAVALETTE, *rédacteurs en chef;* ce qui concerne l'administration, à M. Aug. DESPREZ, *directeur*.

NOUVELLES.

Avant hier 8 avril, s'est ouvert devant la Faculté de médecine de Paris le concours pour la chaire de thérapeutique et de matière médicale, laissée vacante par la mort du professeur Alibert. Les juges nommés par l'école sont : MM. Orfila, Dumas, Richard, Andral, Adelon, Fouquier, Cloquet, Pelletan, Bouillaud, et MM. Merat, Loiseleur-Deslongchamps, Emery, Gueneau de Mussy et Cornac pour l'Académie de médecine. Les concurrents sont : MM. les docteurs Baudrimont, A. Guérard, Sandras, Trousseau, Cazenave, Cottereau, Requin, Martin Solon, Bouchardat.

—Les sciences et les lettres viennent de faire une perte qui sera vivement sentie. M. Emeric David, membre de l'Institut, est mort il y a peu de jours. Il était né à Aix en Provence, en 1755. Après de brillantes études, il s'était fait recevoir docteur en droit, et il exerçait dans sa ville natale la profession d'avocat, lorsque au commencement de 1791 il fut élu maire; ses concitoyens n'ont pas oublié la fermeté qu'il déploya dans ses fonctions, et les dangers que plus tard il courut. Appelé au corps législatif en 1809 et nommé député en 1814 et 1815, il prononça plusieurs discours sur la liberté de la presse et sur diverses questions d'économie politique; on put apprécier l'étendue et la variété de ses connaissances. Un prix qui lui avait été décerné en 1801 par l'Institut l'avait décidé à quitter le barreau pour les lettres, et sa coopération à la rédaction du texte du Musée français, quelques discours sur la sculpture et la gravure, une Histoire de la peinture moderne depuis Constantin jusqu'au XIIIe siècle, son Eloge de Pierre Puget, celui du Poussin, lui méritèrent d'être admis à l'Académie des inscriptions et belles-lettres, honneur qu'il sut encore depuis justifier en faisant successivement paraître son Introduction à l'étude de la mythologie, ses Recherches sur Jupiter et sur Vulcain, et une foule de notices et d'articles dont il a enrichi l'Histoire littéraire de la France et la Biographie universelle. M. Emeric David se distinguait par une érudition profonde et un style élégant et concis. Il avait conservé dans un âge avancé la plénitude de ses facultés, et dans les derniers moments de sa vie il demandait encore au travail ses seules jouissances.

—La Société royale et centrale d'Agriculture, présidée par M. le comte de Gasparin, a tenu hier sa séance publique annuelle. M. Soulange-Bodin, vice-secrétaire, dans un discours riche d'idées et de style, a fait ressortir les avantages de l'industrie alliée à l'agriculture. Il a particulièrement signalé les améliorations dues aux agents spéciaux que le gouvernement envoie chaque année dans les départements pour y répandre les méthodes perfectionnées de vers à soie, et il a exprimé, au nom de la Société royale, le vœu que des missions analogues soient organisées dans l'intérêt de notre agriculture. L'exposé des travaux de la Société a fourni à l'orateur l'occasion naturelle de payer un juste tribut d'éloges à l'administration éclairée de M. Martin (du Nord).

La Société a ensuite procédé à la distribution des prix qu'elle a coutume de décerner chaque année. Parmi les lauréats, on a remarqué MM. Gossin et Victor Rendu, qui déjà au dernier concours avaient remporté chacun un des prix de 1,000 fr. fondés par M. Martin (du Nord). Cette année ils ont obtenu, l'un un nouveau prix de 1,000 fr. et une médaille d'or pour son *Manuel d'agriculture* et sa *Comptabilité agricole*, l'autre une médaille d'or pour son travail sur l'agriculture de l'Alsace. Des médailles d'argent ont été accordées à MM. Récapé, Colas, Bast et Dubaud, propriétaires à Argenteuil, auteurs des *Mémoires sur la pyrale*.

— Le Jardin-des-Plantes vient de s'enrichir d'une tortue monstre dont lui a fait hommage M. Ganger, armateur du Havre. Ce chélonien, qui porte le nom de *tortue franche*, vient de l'île de l'Ascension; elle pèse 500 livres, et présente une étendue de 5 pieds de long sur 3 1/2 de largeur; elle est arrivée vendredi soir, et le lendemain elle a pondu quatre œufs, qui ont été recueillis par le gardien Vallet, chargé du soin des reptiles.

— Le serpent python-boa, qui n'avait pas mangé depuis le 9 janvier, a dévoré deux lapins qui lui ont été présentés avant-hier. Cette opération, dans les animaux de ce genre, présente quelques particularités assez remarquables. Lorsque les lapins destinés à servir de pâture à celui-ci ont été introduits dans sa cage, il a enveloppé leur corps dans ses anneaux, puis, après les avoir étouffés, il les a avalés, et il n'est arrivé à ce résultat qu'avec des efforts extraordinaires; il a fallu que sa tête, qui offre à peu près la sixième partie du corps du lapin, se dilatât de manière à lui livrer passage.

— On écrit de Privas : « De nouvelles grottes viennent d'être découvertes dans une montagne calcaire de la commune de Vallont, non loin de celles déjà connues. On y pénètre par une étroite ouverture située au sommet. La première, où l'on arrive après avoir parcouru une pente d'environ 15 mètres, n'offre rien de bien remarquable sous le rapport de ses cristallisations, qui ont beaucoup d'analogie avec celles des anciennes. Dans un des coins de ce souterrain s'ouvre une sorte de brèche d'où l'œil plonge dans une immense cavité. On y descend à l'aide d'une corde fixée à l'un des clous qui se trouvent au bord de ce précipice. Les parois et le sol sont couverts de brillantes cristallisations jaunes ou couleur de rose, d'énormes stalagmites s'élancent en forme de colonnes transparentes, et vont se joindre à la voûte, également étincelante de cristallisations. Au-dessous est une troisième grotte non moins riche que celles dont il s'agit, en curiosités naturelles; mais on ne peut y pénétrer sans danger. Elle n'a été explorée que par un petit nombre de personnes. Les morceaux qu'elles en ont apportés sont d'une rare blancheur; leur forme n'est point arrondie ni à facettes, comme ceux extraits des autres grottes; ils sont plats, allongés et se terminent en pointes aiguës. Dans la première, on a trouvé des ossements humains et d'animaux dont on n'a pu reconnaître l'espèce, ainsi que plusieurs urnes antiques.

COMPTE RENDU DES ACADÉMIES ET SOCIÉTÉS SAVANTES.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Sommaire de la séance du 8 avril 1839.

Présidence de M. CHEVREUL.

M. Larrey lit un rapport favorable sur un appareil lithotriteur de M. Leroy-d'Etioles.

M. Cauchy présente quelques applications des méthodes, qu'il a communiquées dans les précédentes séances, à la théorie de la lumière.

M. Dumas donne lecture des résultats qu'il a obtenus dans ses nouvelles recherches sur les acides citrique et tartrique.

Le même membre communique les observations de M. Peligot sur le saccharate de plomb, et de M. Payen sur l'amylate de la même base.

M. Milne Edwards lit un rapport approbateur sur le Mémoire de M. Gervais, intitulé : *Observations pour servir à l'histoire naturelle des polypes d'eau douce.*

On procède à l'élection d'un membre correspondant dans la section de zoologie. Sur 42 votants, M. Agassiz obtient 21 suffrages et M. Bonaparte 20; il y a un billet blanc.

M. Letellier, médecin à Saint-Leu-Taverny, envoie un Mémoire sur le sang humain.

M. Arago donne lecture d'une lettre de M. Lassaigne sur un moyen propre à obtenir au moyen de la lumière le calque d'une gravure : une épreuve accompagne la lettre.

Réclamation de M. Pelletan au sujet des locomotives mues par l'air comprimé. Ce physicien produit un brevet qu'il a pris pour cet objet en juillet 1838.

M. Bonnafous adresse une note sur le ver à soie à trois récoltes annuelles, cultivé en Toscane et connu dans ce pays sous le nom de *trevoltini*. Un paquet de graines de ce ver accompagne la note.

M. Duhamel présente un Mémoire sur les vibrations des gaz dans les tuyaux de diverses formes. Renvoyé à MM. Savart, Savary, Poncelet, Sturm.

M. Krauss, de Londres, envoie, pour les prix Monthyon, des détails relatifs à plusieurs appareils orthopédiques.

M. Muller, professeur d'anatomie et de physiologie à Berlin, adresse un Mémoire imprimé sur la théorie de la voix. Renvoi à la commission des prix.

M. Pondig, curé à Moustay, département des Landes, arrondissement de Mont-de-Marsan, écrit à l'Académie pour lui demander les moyens d'opérer la destruction des taupes-grillons (*courtilières*), qui se sont tellement multipliées dans les champs de sa commune, que les récoltes sont complétement détruites. Renvoi à la section d'agriculture rurale.

M. Ancelon, médecin à Dieuze, fait remettre un Mémoire dans lequel il cherche à établir que la vaccine n'a perdu aucune de ses propriétés préservatrices de la variole, et que l'apparition de cette maladie chez les vaccinés est une preuve du peu de soin avec lequel la vaccination avait été opérée.

M. Girard, ingénieur à Varsovie, communique un travail sur plusieurs instruments de météorologie, baromètre, thermomètre, hygromètre, etc., qui sont construits de manière à enregistrer les indications en l'absence de l'observateur.

ACADÉMIE DE SCIENCE MORALE.

L'Académie des sciences morales a élu, dans la séance de samedi, M. Dutens à la place d'académicien libre. L'Académie a ensuite entendu une communication de M. Charles Lucas, sur l'état physique et moral des individus cellulés dans les maisons centrales de Gaillon, du Mont-Saint-Michel et de Beaulieu en 1838.

Cette communication a donné lieu à une intéressante discussion à laquelle lord Brougham, présent à la séance, a pris part, en ne dissimulant pas qu'il ne saurait attendre du cellulage de jour et de nuit, les résultats qu'on espérait en recueillir, et en déclarant qu'à ses yeux, la question d'éducation dominait ce sujet.

ACADÉMIE DE BESANÇON.

L'Académie de Besançon a choisi pour sujet du concours de 1839 la question de l'utilité de l'observation du dimanche sous le triple rapport de la morale, l'hygiène, et les relations de famille et de cité. Le prix consistera en une médaille d'or de 300 fr.

SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE.

La Société de géographie a tenu avant-hier soir, à l'Hôtel-de-Ville, sa première assemblée générale de 1839. M. de Salvandy, président, que ses occupations publiques n'avaient pas empêché pendant son ministère de remplir ces fonctions, étant retenu chez lui par une indisposition, a été remplacé par M. d'Aussy, ingénieur hydrographe en chef.

Deux médailles ont été décernées, l'une à M. Ch. Texier pour son voyage dans l'Asie Mineure; l'autre à MM. Combes et Tamisier pour leur voyage en Abyssinie. Le rapport sur ces deux importantes explorations, déjà si honorablement connues du public, a été fait par M. Eyriès. Quant aux voyages qui, terminés à une époque postérieure à 1836, n'ont pas encore droit aux récompenses de la Société, quoique déjà distingués par elle, le vénérable rapporteur a cité celui de M. Williams Johns Hamilton, qui a passé, en 1837, de l'Asie Mineure dans l'Arménie; celui de M. Alexander qui, remontant l'Afrique en partant du cap de Bonne-Espérance, s'est avancé au delà du 23e degré de latitude australe, 12e méridien de Paris, et celui de M. Harris qui, partant du même point, a découvert au nord-est un pays inconnu; ceux de M. Grégoire Washington dans l'Australie, de MM. Guis et Simpson dans la mer Polaire.

Ce rapport à été suivi d'une communication de M. d'Abbadie sur son voyage en Abyssinie, morceau riche en détails de tout genre sur les mœurs de ces contrées si peu avancées en civilisation, mais dont une partie est éclairée d'un pâle rayon du christianisme. Cette lecture recevait un intérêt de plus de la présence des deux jeunes Abyssiniens amenés en France par notre compatriote.

Les voyages récents de MM. Combes et Tamisier pouvaient nuire au récit de M. d'Abbadie : cependant il a trouvé le moyen d'intéresser l'assemblée en rappelant quelques épisodes sur les usages et les mœurs des Abyssins. Ainsi, tandis que dans une contrée les voyageurs sont obligés de parlementer chaque soir pour obtenir un misérable souper de pois chiches qu'ils n'obtiennent pas toujours, d'autres tribus s'empressent d'immoler le mouton des patriarches, et pendant le repas, le chef de la maison se tient debout sur une jambe pour leur marquer son respect. Mais la partie la plus intéressante de son récit, suivant nous, est celle où il parle du penchant des Abyssins pour la France, et des avantages que notre commerce peut retirer par une alliance avec ces peuples. Le souvenir de Bonaparte les occupe toujours; il a remplacé dans leur imagination tous les héros fantastiques de leurs mille et une nuits. Conquérant et législateur, il est au moins l'égal des Sésostris et des Alexandre, et ils l'attendent toujours. En arrivant à Gondor, capitale actuelle de l'Abyssinie, ils trouvèrent cette ville ruinée par les dernières guerres. Un vieux chef qui s'était établi au milieu des décombres, leur offrit la plus cordiale hospitalité. Après le repas, il fit retirer son monde, et tirant à part les voyageurs, il s'informa de Bonaparte et leur demanda s'il allait bientôt revenir pour les délivrer de leurs ennemis et surtout de la tyrannie de Mehemet-Ali.

M. le comte de Démidoff a lu ensuite un fragment de son voyage dans la Russie méridionale. Cet ouvrage, auquel ont concouru des artistes d'un grand mérite, est appelé à un beau succès. Le fragment lu dans la séance d'hier contenait l'historique du voyage dans les principautés. Ce voyage doit plaire également aux gens du monde et aux savants. On y remarque un style clair et élégant, des observations pleines de finesse sur les mœurs des différentes classes de la société, des aperçus profonds sur l'état politique actuel, et des remarques justes sur l'histoire ancienne et moderne des principautés.

A la fin de cette séance on a dépouillé le scrutin pour le renouvellement du bureau de la Société, qui est constitué ainsi pour l'année 1839 - 1840. Président, M. le baron Tupinier, ministre de la marine; vice-présidents, MM. Huerne de Pommeuse et Anatole de Démidoff; scrutateurs, MM. Desages et Anatole de Montesquiou; secrétaire, M. S. Berthelot.

PHYSIQUE.

Sur la couleur de la vapeur d'eau dans certaines circonstances.

Par M. Forbes (Extrait du Lond. and. Edinb. philos. Magaz, Feb. 1839).

Dans notre numéro du 16 février nous avons inseré un énoncé très-succinct des observations de M. Forbes sur la couleur que présente la vapeur d'eau, dans quelques cas particuliers. Nous pensons que nos lecteurs aimeront à trouver ici exposées avec quelques détails les expériences

qui ont amené l'auteur aux conclusions qu'il a cru devoir adopter.

Au commencement de juin 1838, M. Forbes se trouvant auprès de la locomotive du chemin de fer de Greenwich, au moment où la soupape de sûreté donnait issue à une grande quantité de vapeur à haute pression, regarda, par hasard, le soleil à travers la colonne qui s'élevait, et fut surpris de la nuance rouge orangée que la vapeur lui présentait. Il lui semblait voir une épaisse fumée, colorée comme le soleil que l'on fixe à l'aide d'un verre noirci à la lampe. De prime abord, l'auteur ne donna pas suite à cette observation; ce n'est que quelques mois après, qu'il fut en position de la répéter, vers la fin d'octobre, au chemin de fer de New-Castle et de Carlisle. Ici, il fit de nouvelles remarques intéressantes : à 1 ou 2 mètres de la soupape, la couleur orangée, dont il a été fait mention, existait dans tout son éclat; un peu plus haut, la vapeur était plus condensée, et l'on ne voyait plus de traces de coloration; à une épaisseur modérée, le nuage de vapeur était aussi imperméable aux rayons émanes directement du soleil, et projetait une ombre aussi noire qu'eût pu le faire le corps le plus dense; avec une moindre épaisseur, on n'observait aucune couleur, et la vapeur rappelait, par son apparence, les nuages légers qui croisent souvent le soleil, avec lesquels elle offrait d'ailleurs une grande analogie de structure. Dans cet état de la vapeur, le passage de l'épaisseur avec transparence à l'épaisseur opaque n'était annoncé par aucune indication de couleur perceptible.

En conséquence de ces observations, on peut se demander en premier lieu si la vapeur d'eau, à l'état de gaz, est incolore, comme on le suppose; secondement, si la couleur ne dépend que d'une époque déterminée de la condensation; enfin, quelle peut être l'influence de la tension de la vapeur sur les circonstances du phénomène?

Pour résoudre ces questions, M. Forbes put disposer, dans les usines du Phénix à Glascow, d'un bouilleur à haute pression, et adopta pour ses expériences les arrangements suivants : un robinet d'environ $0^m,006$ d'ouverture fut fixé au sommet du bouilleur; on plaça une lampe derrière le jet de vapeur. Celle-ci, d'après les poids dont était chargée la soupape de sûreté, avait une force élastique égale à environ cinq atmosphères : lorsqu'on élevait la lampe à quelques centimètres au-dessus du niveau de l'ouverture du robinet, la vapeur offrait une couleur orangée qui allait en augmentant d'intensité, jusqu'à la hauteur de $0^m,50$ environ; au delà, elle semblait plus opaque, par suite de sa condensation rapide, sans aucun changement de teinte.

Curieux de savoir si la vapeur d'eau produisait dans la lumière qui la traverse des extinctions semblables à celles qu'on observe au moyen de la vapeur d'acide nitreux, M. Forbes plaça, en devant de la colonne gazeuze, un écran percé d'une fente qu'on pouvait agrandir à volonté, et y fixa un prisme dont l'axe était parallèle à la direction de la fente. Un télescope fut disposé à 8 mètres environ du bouilleur, et au-devant de la lampe on disposa une lentille destinée à amener au parallélisme les rayons divergents qui devaient passer à travers la colonne de vapeur. Afin d'avoir un moyen de comparer les effets observés, on avait préparé à l'avance un grand flacon rempli de vapeur d'acide nitreux. Sous la pression que nous avons indiquée plus haut, en ouvrant graduellement le robinet, on vit disparaître successivement, dans le spectre, le violet, le bleu et enfin une partie du vert. Quand l'orifice fut au *maximum* d'ouverture, le rouge brillant s'offrit seul avec sa nuance accoutumée. L'extrême rouge était envahi légèrement par l'opacité de la vapeur. La majeure partie de l'orangé, le jaune et ce qui restait du vert présentait une teinte fausse qui virait alternativement au jaune et au pourpre avec des ombres verdâtres. A l'œil nu, la vapeur était colorée de la même nuance que l'acide nitreux. On sait d'ailleurs que ce dernier corps produit aussi dans le spectre une absorption complète du violet, du bleu et d'une grande partie du vert; en sorte que la seule différence qui pût servir à le distinguer était la propriété de donner naissance à des raies obscures, qui ne se montrent pas avec la vapeur d'eau. A la hauteur de $0^m,25$ de l'orifice, la charge de la soupape restant la même, l'effet ne différait que par sa moindre intensité; le violet seul avait disparu dans le spectre, et la fente était d'une couleur fauve.

Après qu'on eut enlevé la moitié des poids qui chargeaient la soupage, la lumière, vue à une hauteur de $0^m,50$, se trouva plus foncée en couleur que l'acide nitreux lui-même, et les phénomènes prismatiques restèrent les mêmes que ci-dessus. A mesure qu'on diminuait la tension de la vapeur, les apparences que nous avons signalées se dissipaient de plus en plus, et quand l'ouverture du robinet n'était opérée que d'une manière graduelle, le violet du spectre, avant d'être complétement absorbé, prenait une couleur blanche sale, et tournait au jaune et au pourpre. Quand la charge de la soupape eut été réduite au dixième de ce qu'elle était primitivement, la teinte rouge de la lumière transmise avait disparu, et le rayon violet était à peine altéré. Venait-on alors à donner issue à une grande quantité de vapeurs, on observait une faible nuance rouge au niveau de l'orifice, et au-dessus la transition était brusque de la transparence incolore à l'opacité complète.

M. Forbes conclut de ses expériences : 1° qu'à une épaisseur peu considérable la vapeur gazeuse est sans couleur; 2° que le rouge orangé, qu'on aperçoit par transmission, est dû à un état particulier de la vapeur, à une certaine époque de sa condensation : avant cette époque, elle est incolore et transparente; une fois passée, elle est opaque, pourvu que l'épaisseur soit assez grande. C'est durant le passage que la coloration a lieu : la tension influe en rendant plus ou moins facile à observer l'instant critique dont il est ici question.

Comme applications, M. Forbes admet que la couleur rouge des nuages est due principalement, et peut-être même uniquement, à la vapeur d'eau. L'apparition de cette couleur, en présence des nuages, réfute victorieusement, suivant l'auteur, l'explication que les physiciens admettent pour l'aurore et le crépuscule. Si la nuance rouge de l'horizon était seulement la complémentaire du bleu de l'atmosphère, on devrait l'observer au coucher du soleil, dans les temps les plus sereins, et même alors elle offrirait sa plus grande intensité. Or, c'est ce qui n'a pas lieu : le ciel n'est *en feu* que lorsque des nuages ou des vapeurs diffuses existent dans l'atmosphère, et plus particulièrement encore lorsque la vapeur, d'incolore et transparente qu'elle était, menace de se transformer en pluie. C'est ainsi, d'ailleurs, que les lumières terrestres, vues à distance à travers un brouillard qui va se déposer, sont rouges et obscures : la haute tension peut être remplacée par une augmentation proportionnelle dans l'épaisseur de la couche que doivent traverser les rayons lumineux.

Les observations présentes, dit en terminant M. Forbes, contribueront peut-être à établir une théorie mécanique de la vapeur, dans laquelle trouvera place cette époque particulière qui sépare l'état gazeux et la forme liquide, et qui joue sans doute un rôle dans la suspension mécanique des nuages. En tous cas, il est toujours intéressant de savoir qu'une certaine quantité de vapeur, renfermée en vase clos, peut éprouver des modifications dans sa couleur et sa transparence, consécutivement à un changement de température et sans que sa constitution chimique ait été modifiée.

A l'occasion du Mémoire de M. Forbes, nous rappellerons à nos lecteurs que nous avons inséré, dans notre numéro du 9 mars, une note de M. Babinet sur le même sujet, dans laquelle sont expliquées, de la manière la plus satisfaisante, les colorations rouge, bleue, jaune ou même violette que peut présenter le soleil.

Calque d'une gravure obtenue par la lumière.

M. Lassaigne, mettant à profit la faculté que présente l'iodure de potassium de décomposer le sous-chlorure d'argent violet sous l'influence de la lumière, s'est procuré le calque d'une gravure, en employant le procédé qui suit : il a étendu au pinceau sur un papier une solution concentrée de nitrate d'argent. Après l'avoir laissé s'imbiber pendant quelques instants, il l'a mis dans une solution de sel marin, et l'a exposé, encore humide, à l'action de la lumière

solaire. Le papier s'est coloré en violet foncé; alors, M. Lassaigne a plongé son papier dans une solution d'iodure de potassium, et, après l'avoir légèrement essuyé au papier Joseph, il l'a fixé au carreau d'une fenêtre, derrière une gravure. La lumière qui traversait celle-ci déterminait la réaction de l'iodure de potassium sur le chlorure d'argent, et cela, avec une énergie proportionnelle à son intensité. Aussi, la décoloration suivait-elle toutes les teintes de la gravure. L'opération a duré plusieurs heures. Pour enlever l'excédant d'iodure de potassium, et surtout celui dont l'action avait été empêchée par les ombres de la gravure, il a suffi de laver le papier à l'eau tiède. Nous avons vu ce calque, qui est d'une grande fidélité; et, pour un premier essai, exécuté précipitamment, le résultat nous a paru très-satisfaisant.

Structure non encore observée du diamant.

Depuis qu'on a eu l'idée de se servir du diamant dans la construction des microscopes simples, l'attention des opticiens a dû naturellement se porter sur les défauts qu'on remarque fréquemment dans la structure de ce minéral. M. Pritchard ayant remis à M. Brewster une lentille plano-convexe du diamètre de $\frac{1}{10}$ de pouce, dont il n'avait pu se servir dans la construction d'un microscope, parce qu'elle donnait des images doubles; celui-ci, désireux de savoir à quelle cause on devait attribuer cette duplication, eut l'idée d'examiner à la loupe la surface plane de sa lentille. Dans ce but, il fit tomber sur cette surface, placée dans une chambre obscure, un faisceau étroit de rayons de lumière, et se servit, pour l'observer de plus près, d'une lentille d'un demi pouce de diamètre. En faisant tourner la surface plane de la lentille, il s'aperçut aussitôt qu'elle paraissait couverte d'une multitude de lignes parallèles ou de veines, dont les unes réfléchissaient mieux la lumière que les autres, de manière à donner à la surface l'aspect d'un ruban rayé. La surface du diamant renfermait dans l'espace de moins de $\frac{1}{10}$ de pouce, plusieurs centaines de ces veines ou couches, possédant des pouvoirs de réflexion et de réfraction différents les uns des autres; comme si, à l'époque de la cristallisation du minéral, les diverses couches dont il est composé eussent été soumises à des pressions différentes, ou déposées sous l'influence de forces attractives d'une intensité variable. Si, comme le remarque l'auteur, les plans de ces diverses couches s'étaient trouvés perpendiculaires à l'axe de la lentille, l'inégalité de leur pouvoir réfringent n'aurait pu produire d'effet sensible sur l'image. Mais s'ils se trouvent parallèles à l'axe de la lentille, comme cela a lieu dans le cas actuel, chaque couche doit avoir un foyer distinct, et, par conséquent, donner naissance à une suite d'images empiétant partiellement l'une sur l'autre.

ZOOLOGIE.

Nouveau genre de poissons.

M. Pentland, pendant son voyage dans les Andes, avait recueilli plusieurs poissons qu'il adressa à M. Valenciennes. Les études auxquelles ce naturaliste s'est livré à cette occasion l'ont conduit à en former un groupe naturel dans la famille des Cyprinoïdes, auprès des Pœcilies et des Libias, poissons américains pour la plupart, et dont M. de Humboldt a découvert une espèce, la *Guapucha*, dans les Andes de Quito, à 2923 mètres de hauteur. Les particularités offertes par les poissons du nouveau groupe sont les suivantes: Tête de Cyprinoïdes, bouche protractile sans barbillons, cinq rayons à la membrane branchiostége, les trois premiers larges et épais comme ceux des cypriens ordinaires; la dorsale petite, reculée au-dessus de l'anale; la candale petite, coupée carrément; dents maxillaires en cardes plus ou moins fines selon les espèces; les pharyngiennes également en cardes: d'ailleurs branchies portées sur quatre arceaux, comme dans tous les autres poissons; le feuillet branchial operculaire des poissons de nos mers ou de nos lacs peu élevés manque dans la nouvelle espèce. Le canal intestinal est simple, comme dans les cyprins, sans dilatation stomacale; le foie est volumineux; la vessie aérienne est simple et sans communication avec le canal intestinal. Comme particularité anatomique remarquable, nous noterons l'existence d'une seule laitance et d'un seul ovaire, contenant des œufs relativement plus gros que dans les carpes d'une longueur quadruple.

M. Valenciennes propose de donner à ce groupe le nom d'*Orestie*, d'*Orestyas*, nymphe des montagnes, à raison de la hauteur considérable à laquelle ces poissons ont été trouvés dans les Andes (4872 mètres).

Observation sur les Myriapodes,

Par M. A.-F. Waga, professeur d'histoire naturelle à Varsovie (Revue zoologique, 1839, n° 3).

Malgré les progrès que l'entomologie a faits de nos jours, l'histoire des myriapodes est loin d'être aussi avancée que celle des autres animaux invertébrés. Sans nous arrêter ici à rechercher les causes de l'espèce d'oubli ou de dédain dans lequel était tombée cette classe d'insectes, nous fournirons à nos lecteurs, d'après M. Waga, un moyen simple et efficace de les conserver vivants, autant qu'on peut le désirer pour les étudier à son aise. Il suffit pour cela de garnir le fond d'un bocal d'une certaine quantité de la même terre dans laquelle l'espèce a été trouvée; de mettre dessus quelques feuilles mortes et corrompues, jusqu'à ce qu'elles soient devenues brunes, et d'arroser le tout, de temps en temps, d'un peu d'eau pure, de manière à ce que les feuilles soient toujours molles. Ce moyen, que l'expérience perfectionnera encore, suffit pour élever presque toutes les espèces connues. La plupart des chilognathes se nourrissent de ces feuilles, en mangent le parenchyme et ne laissent que le réseau des nervures. Comme les myriapodes n'aiment pas la lumière et se contentent d'une très-petite quantité d'air, on peut les transporter vivants d'un lieu à l'autre, pendant les saisons humides, comme en automne, recouverts dans des bocaux avec des feuilles mouillées, de manière à ce qu'ils ne soient pas secoués pendant la route; ils parviennent ainsi dans l'état le plus désirable à de grandes distances. L'auteur nous apprend qu'il en recevait, par la poste, d'un naturaliste de Tiflis, auquel il envoyait une partie de ceux qu'il trouvait de son côté. Les individus ainsi renfermés dans des bocaux y vivent longtemps, y muent, s'accouplent, pondent et éclosent. Quelquefois cependant, et surtout quand on est longtemps sans changer leur nourriture, ils tombent dans une maladie qui les épuise, ils deviennent faibles, mangent peu, abaissent leurs antennes et perdent le lustre qui règne naturellement à la surface de leur corps. Quand on les examine alors au microscope, on voit une quantité d'arachnides assiéger toutes les parties de leur corps, surtout les antennes et les pattes. Si la cause de la maladie ne cesse pas, le nombre de ces parasites s'augmente chaque jour, et les animaux épuisés finissent par succomber.

Quoique l'humidité soit une des premières conditions de la vie des myriapodes, ils l'évitent cependant à l'approche de l'époque où ils muent, et M. Waga dit avoir perdu plusieurs fois des individus qu'il a forcés de muer au milieu des feuilles mouillées dont il les nourrissait. L'individu, séparé alors dans une boîte de papier, dépose sa dépouille de la manière la plus complète. Il est bien facile de reconnaître les chilognathes qui se préparent à cette opération, parce qu'ils cessent alors de manger et que, contournés en spirale, ils restent plusieurs jours sans donner aucune marque de mouvement. Si, dans cet état, on les touche, ils s'agitent comme font les chenilles lorsqu'on les inquiète durant leur métamorphose. Chez les iules, l'ancienne enveloppe se fend d'abord entre les pattes, sous la tête, où elles sont rangées en simples paires; ils passent d'abord la tête, puis les anneaux du corps qui en sont le plus rapprochés. Vient-on à les interrompre dans leur travail en les prenant dans les mains, par exemple, à peine s'ils sont en état de se débarrasser de la moitié de leur dépouille, et ils ne tardent pas à mourir. Quelques espèces d'iules (*Iulus dispar*) déposent leur dépouille d'une manière si complète et si précautionnée, que ce n'est que l'animal lui-même vidé. Chez d'autres cependant (*I. terrestris*) cette dépouille, en quittant le corps, fait rentrer ses anneaux les uns dans les autres, de manière à n'offrir qu'à peine le quart de la longueur du corps. La dépouille de tous les chilognathes es

très-blanche; celle du *Polydesmus complanatus* est la plus remarquable, à cause de la difficulté qu'éprouve l'animal pour s'en séparer, son corps étant, comme on le sait, composé d'anneaux à plaques diversement configurées. Aussi est-il rarement en état de la déposer tout entière. Le corps du *Polydesmus stigmatosus* reste longtemps blanc après la mue.

De tous les chilognathes, les craspédosomes sont ceux qui aiment le plus l'humidité, et ils n'habitent que les lieux presque marécageux. Aussi, quand approche le temps de leur mue, en vain cherchent ils un endroit sec qui leur est cependant indispensable à cette époque. Alors, arrivés entre deux feuilles, ils se filent contre l'une d'elles une coque à la manière des chenilles d.s papillons nocturnes. Après l'avoir terminée en lui donnant une densité suffisante pour qu'aucune influence extérieure nuisible ne puisse y pénétrer, ils s'y contournent en spirale et y déposent leur dépouille. C'est à cause de cette propriété de filer que M. Waga avait autrefois appelé ces animaux *hyphanturges* (*Hiphanturgus*). On sait généralement que les iules ont, de chaque côté du corps, une série de pores que l'on regardait, avant M. Savi, comme des stigmates : ils seraient mieux nommés *ouvertures défensives* (*foramina repugnatoria*); car c'est par ces mêmes pores que sortent les gouttes d'huile volatile qui causent une odeur désagréable, au moyen de laquelle ces animaux se défendent. Chez les glomèris, il n'y a qu'une seule rangée de ces ouvertures qui sont le long et au milieu du dos, de manière que chaque anneau en a une située à sa base; mais ces ouvertures chez les glomèris ne se laissent apercevoir que chez les individus qui sont encore mous, après avoir deposé leur dépouille; on peut même observer alors de petites gouttes d'huile à chaque ouverture; aussi cette espèce de défense n'est-elle pas nécessaire à ces animaux qui en possèdent une suffisante dans la propriété de se rouler en boule, excepté le cas où leur enveloppe est encore faible et incapable de bien garantir le corps.

L'odeur que le glomèris et la plupart des iules exhalent par ces ouvertures est absolument la même; on ne saurait mieux la comparer qu'à celle du chlore. Mais cette odeur, chez les polydèmes (*complanatus* et *stigmatosus*) est fade et analogue à celle qu'exhalent les gousses de la *Cassia fistula* des pharmaciens; les ouvertures défensives du *Polydesmus complanatus* se trouvent à la surface des grands prolongements postérieurs de chaque bouclier de leurs anneaux, et y sont percées sous une petite éminence linéaire qui s'y trouve. Celles de l'autre espèce forment des éminences creusées, qui garnissent une à une chaque côté de l'anneau du corps; c'est pour cette raison que l'auteur la nommait *Polydesmus stigmatosus*.

M. Waga dit qu'il existe dans les bois des environs de Varsovie une espèce de chilognathe très-commune, qu'il présume appartenir au genre Platyule dont M. Gervais a parlé dans son Mémoire, présomption confirmée par ce dernier naturaliste. Les ouvertures défensives de ce myriapode sont situées presque sur le tranchant de ses côtés. La liqueur qui s'en écoule est blanche comme du lait, et se manifeste par une odeur des plus désagréables de bois pourri. De semblables ouvertures n'ont pas encore été reconnues chez les craspédosomes, bien qu'ils exhalent également une odeur propre à leur genre; mais leur existence a été constatée chez quelques chilopodes, et notamment chez les géophiles.

Chaque fois que ces animaux sont irrités, ils répandent une odeur phosphorique par les ouvertures latérales qu'offre leur peau, qui alors se gonfle et se resserre alternativement. Un géophile, qui est assez commun dans une localité des environs de Varsovie, se distingue, entre autres, par la remarquable propriété d'éjaculer, par ses ouvertures défensives, une liqueur qui brille dans les ténèbres; rien n'est plus curieux que l'aspect de ces feux verdâtres, dont l'apparition dépend absolument de la volonté de l'animal. Posé sur quelque objet, ce géophile, irrité, s'élance le corps prolongé en tous sens, et laisse après ses mouvements progressifs, qui sont alors rapides, des traces dont la lumière colorée ne disparaît pas instantanément. Elle est due à une matière phosphorique qui s'attache aux doigts, et qui, par conséquent, y laisse une lueur assez permanente. C'est donc assurément la *Scolopendra electrica* de Linné, qui, peut-être depuis lui, n'a été vue par aucun naturaliste, et dont le nom a été plus d'une fois employé pour désigner d'autres géophiles qui ne luisent pas. Cette espèce curieuse se distingue surtout par le rétrécissement progressif de quelques anneaux antérieurs de son corps, comme s'ils tendaient à former une sorte de cou.

(*La suite au numéro prochain.*)

Sur une espèce de poisson ayant quatre yeux, trouvé sur les côtes de Surinam (1).

L'attention des auteurs de cette note fut excitée, à Paramaribo, capitale de la colonie hollandaise de Surinam, par la visite annuelle, sur les plages du fort Amsterdam, de bancs de poissons ayant quatre yeux distincts. Ce poisson remarquable a des écailles pectinées au bord postérieur, comme l'ordre des cténoïdés d'Agassiz, et a la bouche armée de petites dents courtes et à six angles, propres à broyer les petits crustacés dont il se nourrit. Sa longueur est de 3 pouces, sa couleur est d'un brun vert sur le dos, d'un orange brillant sous le ventre, avec des raies noires et blanches dans la direction des rayons de la nageoire caudale. Les organes de la vision sont au nombre de quatre; la paire antérieure ressemblant à ceux des autres poissons par leur position près des narines, et la paire postérieure étant placée fort en arrière sur la face postérieure d'une protubérance cornée ou crête transversale, qui s'élève du haut de la tête, et par sa position obstrue la ligne de vision en avant pour la paire postérieure et en arrière pour la paire antérieure. Le capitaine Spandermann, de la marine hollandaise, qui a aidé les auteurs de ses recherches, remarqua que les yeux antérieurs sont toujours fermés quand les autres s'ouvrent, et il en résulte que ce poisson diffère encore de tous les autres par le pouvoir de fermer les yeux. Ils proposent de l'appeler Tessarophthalmoïdes.

La singularité de ce fait, qui serait unique parmi les vertébrés, a fait craindre à quelques membres de la section que peut-être il n'ait été le résultat d'une observation peu attentive de l'Anableps, poisson qui a les yeux divises en deux compartiments par une membrane transversale. Nous éprouvons de la répugnance à admettre la possibilité de quatre nerfs optiques dans un vertébré, et l'on s'est engagé à prendre des informations ultérieures. Néanmoins le fait est si bien spécifié, qu'il nous a paru intéressant de le mettre sous les yeux de nos lecteurs.

PALÆONTOLOGIE.

Nouvelles empreintes d'animaux antédiluviens trouvées en Ecosse.

En 1834, on trouva dans plusieurs carrières du village de Hessberg, près de Hildberghausen, dans un grès quartzeux et gris, des empreintes ressemblant jusqu'à un certain point à celles qu'eût laissées une main d'homme, et pour lesquelles le professeur Kaup proposa le nom provisoire de Chirotherium. Au commencement de juin dernier, on a découvert dans les carrières de Storeton-Hill des empreintes semblables, que les ouvriers regardèrent comme produites par des mains humaines pétrifiées. Ce fait ayant été signalé à la Société d'histoire nrturelle de Liverpool, elle chargea une commission d'examiner ces empreintes et de lui faire un rapport. Voici quelques documents extraits de ce rapport, qui vient d'être fait tout récemment.

Le grès rouge de la péninsule de Werres, dans laquelle se trouvent les carrières de Storeton, se présente en trois bancs différents : l'un inférieur, composé de grès rouge et bigarré, un autre moyen, composé de grès blanc et jaune, et enfin le supérieur, composé de grès rouge et bigarré, et contenant du quartz. C'est le banc moyen seulement qui est exploité à Storeton : ces bancs sont d'une épaisseur inégale et sont séparés par une légère couche d'une argile blanchâ-

(1) Note insérée dans la *Revue britannique*.

tre. Les empreintes qu'on a observées jusqu'ici se trouvent à la surface inférieure de ces trois bancs, dont chacun n'a pas plus de deux pieds d'épaisseur, et elles paraissent avoir été moulées sur les traces laissées par le chirotherium et d'autres animaux en marchant sur les couches d'argile ramollie. Les empreintes qui paraissent le mieux dessinées appartiennent à un animal dont les extrémités postérieures avaient environ deux fois l'étendue des extrémités antérieures. Dans l'une de ces empreintes, dont le rapporteur a donné la description, la longueur du pied de derrière, depuis ce qu'on a appelé le pouce jusqu'à l'extrémité du second doigt, est de neuf pouces, et la plus grande largeur de six pouces. En examinant avec soin ces empreintes, on reconnaît que la partie inférieure du pied devait être, chez l'animal qui les a laissées, garnie de parties molles et de muscles, car l'empreinte de ce qu'on suppose avoir été le pouce, et celle des phalanges des orteils, est large et saillante. Le pied de devant offre le même caractère que celui de derrière et n'en diffère que par une moindre étendue. Quant au mode de progression, les auteurs du rapport disent avoir suivi les pas du même animal dans une étendue de seize pieds sur la même pierre. La longueur des pas varie un peu; mais la distance entre deux empreintes consécutives, en mesurant de l'extrémité du second orteil du pied de derrière, est généralement de 21 à 22 pouces. Les pieds de devant sont toujours immédiatement en avant de ceux de derrière, et dans beaucoup de cas les marques des premiers ont été en partie effacées par celles des seconds. Bien que les pas du chirotherium soient les plus remarquables et les plus saillants, cependant les carrières de Storeton ont fourni des pierres entièrement couvertes d'empreintes saillantes, qui paraissent s'être moulées sur les traces que laissaient les pieds des tortues et des reptiles sauriens, dont on distingue facilement les membranes qui séparaient les orteils. Ces pieds en relief sont pour ainsi dire les uns sur les autres et se croisent dans tous les sens; aussi est-il impossible, à la vue de ces innombrables empreintes, de ne pas conclure immédiatement que la couche d'argile qui les a transmises avec tant de fidélité au banc de pierre formé subitement, et, par une cause inconnue, au-dessus d'elle, a été, à une époque antérieure, couverte de nombreux animaux, qui depuis longtemps ont disparu de la surface de la terre.

Dans les empreintes de Storeton, on a distingué, outre celles qui appartiennent au chirotherium et aux animaux à pieds membraneux, quatre variétés bien distinctes.

Sir Philip Egerton ayant comparé et mesuré exactement les empreintes de chirotherium à Storeton avec celles que l'on a trouvées à Hessberg et dans un autre endroit qu'il n'indique pas, et après avoir fait largement la part des variétés que produit la différence de grosseur, reconnaît encore dans ces trois empreintes différentes des proportions si dissemblables, qu'il pense qu'on doit les considérer comme appartenant à trois espèces distinctes; et comme l'une de ces empreintes excède de beaucoup en grandeur toutes celles qui ont été décrites, il propose de l'appeler, pour se conformer à l'adage *ex pede Herculem*, le Chirotherium Herculis.

GÉOLOGIE.

Sur les lignes verticales de cailloux traversant les couches horizontales de la craie, près de Norwich.

On sait depuis longtemps que, près de Norwich, les lits horizontaux de cailloux que l'on trouve dans la craie, là, comme ailleurs, sont croisés à angles droits par des rangées perpendiculaires de cailloux beaucoup plus gros. Ces cailloux verticaux sont appelés dans le pays *potstones*, et sont les mêmes qu'a décrits le docteur Buckland dans la craie d'Irlande, sous le nom de *paramondras*. Près d'Horsted, à 6 milles de Norwich, dans une grande excavation faite dans la craie pour le creusement d'un canal, l'auteur a trouvé les rangées de cailloux verticaux remarquables par leur nombre et leur continuité; car elles s'étendent dans toute la hauteur de la craie sans interruption, et aussi loin que l'excavation a été poussée. Les rangées sont à des distances irrégulières les unes des autres, généralement de 20 à 30 pieds, et ce ne sont pas des restes de lits siliceux continus verticaux, mais bien des rangées de cailloux distincts, empilés dans la craie. Un très-petit nombre de ces cailloux sont symétriques, mais plusieurs sont en forme de poire. Leur volume varie de 1 pied à 3 pieds dans leur diamètre principal. Au point d'intersection, entre la rangée verticale et le lit horizontal de cailloux, il n'y aucune interruption ou inflexion, mais ils s'unissent comme s'ils eussent été formés en même temps.

Les cailloux verticaux ne sont pas entièrement siliceux, comme le sont les cailloux horizontaux, mais ils contiennent invariablement un noyau cylindrique de craie, qui, dégagée de l'enveloppe siliceuse, présente la forme et la surface polie d'un arbre écorcé. Cette craie intérieure est beaucoup plus dure que celle qui entoure les cailloux, et ne se délite pas lorsqu'on l'expose à la gelée; elle pénètre dans les cailloux par le bas et le haut de chacun d'eux. On a trouvé dans un de ces noyaux de craie une ventriculite. L'auteur, d'après les découvertes d'Ehrenberg, n'a pas de doute que l'origine des cailloux de la craie, soit verticaux, soit horizontaux, ne doive être attribuée à des restes fossiles d'infusoires, d'éponges ou d'autres être organisés.

Le professeur Sedgwick, d'après la forme amincie de ces corps à une de leurs extrémités, regarde comme probable que les potstones sont des éponges pétrifiées, analogues à ces animaux durs et semblables à du cuir, que l'on trouve dans les collections sous le nom de *Coupes de Neptune*. Ces animaux se propagent par la sortie d'un nouvel être de l'orifice ou bouche du précédent. Ainsi, venant à mourir et à être minéralisés, ils pouvaient faire sortir de leurs lèvres un nouvel être destiné à continuer l'espèce, et former ainsi une rangée verticale.

Le docteur Buckland, qui le premier avait décrit ces rangées verticales dans la craie d'Irlande sous le nom de paramondras, dit avoir abandonné l'idée que ces corps sont les restes d'êtres organisés, et penser qu'il est plus probable qu'ils sont dus à la réunion des parties siliceuses qui se trouvaient dans la masse calcaire. Il cite à l'appui le fait observé par M. Wedgewood, de concrétions siliceuses formées dans une masse pulpeuse destinée à des poteries, et qui avait été abandonnée à elle-même pendant longtemps; mais ce fait est contesté par M. Lyell, qui annonce avoir pris des informations qui le contredisent.

STATISTIQUE.

Agriculture.

La culture des chanvres et des lins en France occupe une masse de 170,000 hectares de terre annuellement ensemencés; savoir : 120,000 en chanvres et 50,000 en lins. On peut même, sans crainte d'erreur, la porter à 180,000 hectares, en raison des petites cultures qui ne figurent point dans les statistiques.

Les travaux agricoles qu'occasionne cette culture versent dans les classes laborieuses environ 340 fr., terme moyen, par hectare; ce qui ferait, pour 180,000 hectares, 61,200,000 fr.

Leur produit en matière première est de 950 fr. par hectare pour le lin, et de 750 fr. pour le chanvre, dont la moyenne, de 800 fr., donne, pour 180,000 hectares, 144 millions de francs.

Le produit en graine grasse est de 200 fr. par hectare pour le lin et de 150 fr. pour le chanvre, dont la moyenne, de 175 fr., donne encore 31,500,000 fr.

Et comme l'industrie donne une valeur triple à ces matières lorsqu'elles sont manufacturées, ce serait près de 600 millions de main-d'œuvre, de filature et de tissage, à ajouter aux 61 millions de travaux agricoles, qui pourraient représenter les ressources produites par l'industrie des chanvres et des lins.

VOYAGE

EN ARABIE ET LE LONG DES COTES DE LA MER ROUGE, PAR LE LIEUTENANT J. B. WELLSTED.

(Suite.)

« La province arabe d'Oman, ainsi que la côte orientale de l'Arabie, sur le golfe Persique, étant demeurées jusqu'alors presque inconnues, je demandai, en 1835, au gouvernement de l'Inde anglaise de me fournir les moyens de suivre l'armée de Méhémet Ali, et de pénétrer ainsi dans l'intérieur du pays qu'il voulait explorer. Ce projet, accueilli favorablement, fut bientôt abandonné, en conséquence de la défaite du pacha par les armes des Wahabis. Bornant alors mon plan à visiter la province d'Oman, j'obtins du gouvernement de Bombay qu'il me donnât, pour favoriser mes vues, une sorte de lettre circulaire dont l'objet était de me procurer bon accueil, aide et secours de la part de tous ceux qui désiraient se maintenir dans des relations amicales avec le gouvernement anglais.

La province d'Oman est une langue de terre dont la plus grande largeur n'excède pas 50 lieues; l'océan Indien la borne à l'est, le Grand Désert s'étend le long de sa limite occidentale; sa longueur est estimée à 130 lieues environ, depuis l'île de Mazera au cap Mussendom, où elle se termine en formant un angle aigu. L'intérieur de cette portion de l'Arabie est très peu connu; aussi, quoique le voyageur Burckardt nous ait fait connaître avec détail les Bédouins des autres provinces de la contrée, de même que ceux des déserts de l'Egypte et de la Nubie, on lit avec intérêt mes observations sur ces peuplades antiques, que la province d'Oman présente dans toute leur pureté originelle.

En arrivant à Maskate, je me présente à l'iman *Sayyid-Said*, fidèle allié de la compagnie des Indes, dont je reçus l'accueil le plus généreux. Dès le lendemain à mon réveil, on m'envoie, de la part du prince, un superbe cheval de voyage, une meute de lévriers et une épée montée en or, avec l'assurance formelle que tant que je séjournerais dans le pays d'Oman, tout ce que la contrée pouvait offrir serait à ma disposition.

Sayyid-Said est âgé de cinquante deux ans, il gouverne depuis vingt-sept ans sa province; sa taille est haute et imposante, l'expression de sa physionomie a quelque chose de doux et de frappant tout à la fois; rien de plus noble et de plus affable que ses manières. Dans ses habitudes, l'iman a conservé la simplicité du Bédouin; il est sobre jusqu'à l'excès et ne porte jamais le moindre joyau; son vêtement, composé d'étoffes fines et moelleuses, ne paraît point à l'œil supérieur à celui des habitants aisés du pays; jamais on n'a vu ce prince déployer, quelle que fût l'occasion, la moindre pompe, soit dans la suite qui l'accompagne, soit dans le service de sa maison. Les Arabes citent avec admiration sa tendresse pour sa vieille mère, à laquelle il rend visite chaque jour, et dont les désirs sur tous les points sont pour lui des commandements sacrés. Dans ses rapports avec les Européens Sayyid-Said s'est toujours montré libéral et fidèle; il est, sans aucun doute, l'un des plus sûrs et des plus fidèles alliés de l'Angleterre. Quant à l'administration de ce prince, elle est remarquable par l'absence d'impôts onéreux, de punitions arbitraires; par la protection constante qu'il accorde à tous les marchands étrangers en résidence à Maskate, et par une tolérance religieuse qui s'étend à toutes les sectes et à toutes les croyances. D'un autre côté, sa justice parfaite, sa douceur, le zèle avec lequel il veille sans cesse au bien-être et à la prospérité de ses sujets, joints à sa libéralité, à son courage personnel, l'ont rendu également cher aux Arabes des villes et aux Bédouins moins civilisés des campagnes.

Muni d'une lettre de Sayyid, je me dirigeai du côté de la capitale des Wahabis, Der'ayyah, que j'étais particulièrement désireux de connaître. Le sheik du premier village où je m'arrêtai s'efforça de me détourner de mon projet de visiter la tribu voisine de Beni-Abu-Ali, mal disposée, disait-il, pour l'iman, ennemie acharnée des Anglais, enfin de « vrais diables d'enfer, » selon son expression. — On va voir que si cette tribu de Bédouins n'aimait pas les Anglais, elle avait de bonnes raisons pour cela.

A l'époque où les Wahabis parcouraient la province d'Oman, la tribu de Beni-Abu-Ali se convertit de gré ou de force à la doctrine de ces sectateurs remuants de la foi mahométane, et après avoir bâti une sorte de forteresse pour s'y renfermer, elle portait de là le fer et le feu dans le voisinage. Les efforts de l'iman Sayyid pour les faire rentrer dans le devoir ayant été infructueux, il demanda des secours contre ces rebelles au capitaine Thompson qui, depuis 1821, stationnait dans l'île de Kishm à la tête d'une troupe de huit cents hommes, la plupart Indiens, avec l'ordre de la compagnie des Indes de surveiller et de détruire la piraterie dans ces mers. Le capitaine, qui savait que cette tribu avait pris part à des entreprises de piraterie très-actives, écrivit à leur sheik une lettre de reproches, qui fit perdre la vie au messager chargé de la remettre. Sur cette nouvelle insulte le capitaine marcha incontinent avec ses soldats vers la ville de Sour, où le joignirent quelques troupes fournies par l'iman, et de là il s'avança dans la contrée habitée par ces Bédouins qui, de toutes parts, fuyaient à son approche et se réfugiaient dans un bois de dattiers, au milieu duquel était situé leur fort. — Les Anglais, encouragés par leur fuite et ne connaissant pas bien le lieu de leur retraite, s'en approchèrent imprudemment. A l'instant même toute la tribu armée d'Abu-Ali, semblable au clan féroce de Rhoderick-Dhu, dans Waverley, s'élança à la fois sur ses ennemis en poussant d'effroyables cris. Avant qu'un ordre pût être donné ou une mesure prise, les Bédouins attaquèrent les Anglais avec leurs longues épées, et une scène de carnage et de désordre commença. Les barbares ne firent aucun quartier; des officiers qui offraient de se rendre furent massacrés sans merci; le chirurgien de la troupe, traîné hors du palanquin où il administrait des secours à un malade, fut égorgé sur-le-champ, et les Anglais, forcés à la retraite, se replièrent promptement vers Sour, laissant sur le champ de bataille plus des deux tiers de leur petite armée. Le capitaine Thompson, deux officiers et à peine cent cinquante hommes réussirent à gagner Maskate sains et saufs. L'iman, qui avait accompagné en personne les troupes qu'il avait fournies à cette expédition, s'y conduisit avec une bravoure remarquable, même après avoir reçu une blessure.

Ce désastre décida le gouvernement de Bombay à envoyer contre ces féroces Bédouins trois mille hommes commandés par Lionel Smith. En approchant du fort des Béni-Abu-Ali, les Anglais furent attaqués dans une grande plaine par huit cents hommes de la tribu, accompagnés d'un grand nombre de femmes. Cette foule fondit sur eux avec son impétuosité ordinaire; mais, cette fois, elle fut reçue de tous côtés par les baïonnettes anglaises. Cet obstacle, cependant, ne put affaiblir le courage des Bédouins, et telle fut leur obstination désespérée dans cette rencontre, qu'ils ne se rendirent que lorsque tous les leurs furent tués ou mis hors de combat par leurs blessures. Parmi ces derniers se trouvait le sheik de la tribu; on le conduisit avec quelques autres survivants à Bombay, où ils reçurent tous les soins que réclamait leur position, et après les y avoir gardés près de deux ans sous surveillance, on les renvoya chez eux avec des présents et une somme d'argent, pour rebâtir leur ville, qui avait été entièrement détruite.

Quinze ans s'étaient à peine écoulés depuis la défaite des Abu-Ali, et pas un Anglais n'avait encore osé mettre le pied sur leur territoire. Il y avait, il faut l'avouer, du courage et même de la témérité à m'aventurer au milieu d'une peuplade qui devait nourrir contre ma nation des sentiments de haine et de vengeance : rien cependant ne put me faire renoncer à mon projet. En entrant sur leur territoire, je me vis sur-le-champ entouré d'une foule qui se contenta de me suivre avec curiosité jusqu'au moment où je fus rencontré par le fils du sheik et les principaux de la tribu. En les abordant, je leur déclarai avec franchise ma qualité d'Anglais, et mon intention de passer quelques jours au milieu d'eux. A ces mots, tout le campement re-

tentit de bruyantes acclamations ; quelques vieux fusils que l'on possédait firent de continuelles décharges, depuis les tours placées sur divers points de la ville; on tira des boîtes jusqu'au coucher du soleil, et jeunes et vieux des deux sexes n'épargnèrent rien pour me bien recevoir : on me dressa une tente, on tua des moutons, on m'apporta du lait en abondance. Une réception si hospitalière devait me surprendre, car elle avait lieu sur la place même où, peu d'années auparavant, mes compatriotes avaient détruit le fort et le camp des Béni-Abu-Ali, et presque anéanti leur tribu; mais tout cela était oublié ou mis de côté, en considération de la confiance avec laquelle je venais me mettre en leurs mains.....

Dans nos entretiens, ces Bédouins se montraient fort curieux de nos coutumes anglaises, et me faisaient une foule de questions, principalement au sujet de la liberté dont jouissent chez nous les femmes, et en faveur de laquelle je ne réussis point à les convertir. « Laissez les femmes faire leur devoir et veiller à leur ménage, me disait un vénérable vieillard à barbe blanche. Qu'ont-elles besoin de savoir lire ou écrire? ces choses-là sont bonnes pour les mollahs. *L'épée fut faite pour l'homme et la quenouille pour la femme.* » Chacun, autour de moi, applaudit au proverbe cité par le vieux Bédouin. Cependant je pus m'apercevoir que les femmes avaient une assez grande influence dans les conseils de ces mêmes hommes qui prétendaient les réduire à la quenouille, et, à l'époque même de mon séjour parmi eux, la tribu entière était gouvernée par la femme et la fille du vieux sheik qui était allé accomplir un pèlerinage à la Mecque. Ces dames se montrèrent très-flattées qu'un Anglais fût enfin venu les visiter, et me déclarèrent que dorénavant *nous* et *eux* devions être *amis ;* mais elles me parlèrent de Sayyd-Said avec le plus profond mépris ....

Je priai le jeune sheik de m'accompagner dans une courte excursion à travers la contrée environnante. Le lendemain, le jeune homme vint me prendre à la porte de ma tente, avec une cinquantaine de Bédouins montés sur des chameaux; cette caravane, partant au trot, s'enfonça bientôt dans le désert.

En traversant ces plaines immenses et désolées, entièrement dépourvues d'arbres, de montagnes, d'eau, où l'œil ne rencontre pas un seul des traits aimables qui caractérisent la nature dans les climats tempérés, j'éprouvais cependant que leur nudité même, leur étendue presque sans bornes, les lignes pures et sévères qui, à de rares intervalles, arrêtent les regards, produisaient sur mon âme un effet semblable à celui de l'Océan. Ces deux scènes, assez diverses au premier coup d'œil, ont certainement entre elles des traits de ressemblance; c'est dans l'une et l'autre une sublimité calme et imposante, et l'absolue nécessité, pour l'homme qui s'y trouve lancé, de ne compter que sur ses propres ressources et sur son courage.

On rencontre cependant çà et là, au milieu de ces vastes solitudes, quelques oasis fertiles. Bédiah, par exemple, se compose de la réunion de sept petits hameaux dont chacun est une oasis entourée par le sable du désert, et contient de deux à trois cents maisons.

Toutes les maisons de Bédiah sont bâties dans des espèces de creux de 6 à 8 pieds de profondeur; la terre qu'on en a enlevée est disposée en petits monticules sur les bords de l'excavation. Je n'avais jamais vu d'oasis, et ma curiosité était vivement excitée par cette espèce d'anomalie apparente aux lois de la nature dans ces vastes plaines. Mes observations m'amenèrent plus tard à conclure que la fertilité de Bédiah, ainsi que de presque toutes les villes de l'intérieur d'Oman, est due à l'habileté avec laquelle les habitants se servent d'un moyen d'irrigation particulier à cette contrée, moyen qui demande de la part de ceux qui l'emploient une patience plus digne des Chinois que des Arabes. La plus grande partie du pays étant dépourvue d'eau courante, les Bédouins sont allés en chercher à d'assez grandes distances, sur la pente des collines ou à leur pied. Quels sont les moyens qu'ils emploient pour les découvrir? je l'ignore. Il me parut que ce soin était confié à des hommes spéciaux, qu'une grande habitude avait rendus experts, car quelques-unes de ces sources étaient enfouies à près de 40 pieds sous terre. L'eau vive une fois découverte, on creuse un canal qui la conduit par une pente douce au lieu de sa destination; ce canal, large ordinairement de 4 pieds et profond de 2, a, de distance en distance, des ouvertures destinées à donner de l'air et de la lumière aux ouvriers chargés de le nettoyer. Quelques-uns de ces canaux ont de 2 à 3 lieues de longueur; ils contiennent une eau pure et limpide. La plupart de ces villes ou oasis sont arrosées par quatre ou cinq de ces courants d'eau, qui leur communiquent un degré de fertilité tel, que toutes les espèces de grains, de légumes et de fruits propres à l'Inde, à l'Arabie ou à la Perse, y croissent presque spontanément. Pour le voyageur transporté dans ces jardins du désert, les récits si souvent répétés au sujet des oasis cessent d'être des exagérations, puisque quelques minutes, une centaine de pas, suffisent pour conduire le pèlerin harassé, à demi aveuglé par les sables brûlants du désert, sur un terrain couvert de la plus riche végétation, arrosé de cent ruisseaux, ombragé par des arbres élevés et touffus dont les rayons du soleil ne sauraient percer le feuillage. L'amandier, le figuier et le noyer y atteignent une grande hauteur; l'oranger et le citronnier y sont couverts de fruits avec une telle abondance, que je doute qu'on en cueille plus de la dixième partie. Le dattier s'élève encore au-dessus de ces divers feuillages, auxquels il mêle le vert sombre de ses palmes.

En approchant de la ville de Minna, située près de la base des montagnes Vertes, les parfums délicieux des fleurs de l'oranger et du citronnier frappèrent tout à coup nos sens, et nous arrachèrent des exclamations de joie. Devant nous s'ouvraient, sur une étendue de plusieurs milles, des champs de blé et de cannes à sucre ; sous nos pieds la terre était arrosée par une foule de ruisseaux, et les villages heureux des paysans que nous rencontrions couronnaient le tableau qui s'offrait à nos regards. Nous trottions gaiement au milieu d'une atmosphère pure et lucide, rendant à chaque passant son salut de paix et de bienvenue, et bien convaincus que nous avions réussi à découvrir cette *Arabie Heureuse* que, jusqu'alors, nous avions regardée comme une pure fiction du cerveau exalté des poëtes.

Le pays d'Oman offre presque partout la même alternative de déserts sablonneux et d'oasis fertiles, avec de petits hameaux nichés au fond de bosquets de dattiers, et çà et là une espèce de demeure fortifiée, où le sheik fait sa résidence, et d'où il pourrait, au besoin, repousser les attaques des tribus hostiles du voisinage.—Le but que j'avais fortement à cœur était d'atteindre Der'ayyah, la capitale des Wahabis ; mais un obstacle vint en retarder encore l'accomplissement. Par un effet d'une erreur qu'il ne fut pas en mon pouvoir de détruire, les traites que j'avais apportées avec moi furent refusées, et faute d'argent je dus séjourner fort longtemps à Neswah, où toute ma suite tomba malade, et où moi-même je me vis atteint d'une fièvre violente. Dans cette situation embarrassée, privé des soins de mes compagnons et de mon domestique, la maladie prit un caractère assez grave; je tombai dans le délire, et pendant cinq jours je fus sans connaissance. Comme je commençais à me remettre de cette crise violente, mon ami, le capitaine Whitelock, arriva chargé des fonds nécessaires, et d'un ordre de l'iman à l'un des sheiks du pays de nous conduire à Der'ayyah avec une escorte de cent Bédouins ; mais nous n'étions pas alors en état de poursuivre notre voyage.

Épuisé de fatigue dès que j'essayais une promenade un peu longue, j'étais forcé de m'arrêter fréquemment pour reprendre des forces, et je soupirais toujours après la brise du soir. Un jour, j'étendis mon tapis à l'ombre d'un arbre et je me laissai tomber dessus. Un Arabe, qui vint à passer, s'arrêta pour me considérer : il parut touché de ma condition et de l'air de mélancolie empreint sur mon visage. »

(*La fin à un des prochains numéros.*)

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, 1, PRÈS L'ABBAYE.

6e année. (N° 429.) — Samedi 13 Avril 1839.

L'Echo du Monde Savant,

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI de chaque semaine. — Prix du Journal, 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr. 18 fr 50 c. et 10 fr. — Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre. On s'abonne à Paris, au bureau, rue de VAUGIRARD, 60; dans les départements et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.

ANNONCES, 80 c. la ligne. — Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal. — Ce qui concerne la rédaction doit être adressé au bureau du Journal, à MM. A. GUÉRARD et le vicomte A. DE LAVALETTE, *rédacteurs en chef;* ce qui concerne l'administration, à M. Aug. DESPREZ, *directeur*.

NOUVELLES.

M. de Lalande, astronome, membre du Bureau des longitudes, est mort hier matin à Paris. Il était neveu du célèbre astronome de ce nom.

— Mercredi 20 mars, à la pointe du jour, une secousse de tremblement de terre fut ressentie dans la partie montagneuse du pays qui s'étend depuis le fort Auguste jusqu'à Kingussie et Saggan, dans le Baldenoch (Ecosse). Entre trois et quatre heures du matin, la famille du capitaine Spalding, commandant du fort Auguste, fut réveillée en sursaut par un bruit inaccoutumé, semblable à celui d'une voiture qui serait entrée rapidement dans le fort. A Ardochy, résidence de M. Gillespie, on entendit le même bruit accompagné d'un mouvement d'ondulation qui jeta l'alarme dans toute la maison, et en fit sortir tous les habitants. A Rutheven, dans le Baldenoch, M. Macpherson, qui avait un troupeau de moutons dans une grange, entendit un grand bruit parmi eux et les vit accourir les uns sur les autres et se réunir en un seul corps, comme si un chien eût aboyé au milieu du troupeau. Il se leva à la hâte, mais il ne put rien découvrir. A Saggan, plusieurs familles furent réveillées en sursaut pensant que le feu était à leurs maisons. Dans quelques églises, les cloches se firent entendre. Le maître de poste de Kingussie fut éveillé par une détonation qui ressemblait à un coup de tonnerre, et qui fut entendue de tout le village. La secousse paraît avoir duré environ une minute et a été ressentie dans tous les districts que nous avons mentionnés; elle ne s'est pas étendue dans l'est au delà du fort William. Dans le Lorch-Oich et à Juvergary elle s'est fait distinctement ressentir; la machine à draguer, au moyen de la vapeur, du canal Calédonien, se trouvait à l'ancre dans le lac, et les hommes qui étaient à bord furent tous réveillés en même temps, et, s'étant levés pour savoir de quoi il était question, ils furent renversés et roulèrent sur le pont. Le tremblement de terre ne paraît pas avoir dépassé le fort Auguste. Il y a bien des années qu'un phénomène aussi extraordinaire n'avait eu lieu dans les Highlands; mais heureusement celui-ci a été de courte durée et n'a été accompagné d'aucun malheur ni d'aucun dommage pour les propriétés.

— M. le maire de Rouen a fait part à l'Académie de médecine, dans la séance de mardi dernier, de la découverte qu'on vient de faire, dans son département, du cow-pox indigène, et des vaccinations heureuses que M. le docteur Hellis vient de pratiquer.

— L'ingénieur Keene s'est livré à des travaux pleins d'intérêt pour l'application aux usages publics et privés de la brillante lumière résultant de la combustion, sur un fragment de chaux, de l'hydrogène par l'oxygène pur. Dans sa séance du 14 février, l'Académie des sciences de Bordeaux, qui attache le plus haut prix à ces recherches, a entendu M. Keene l'entretenir des perfectionnements qui ont été les résultats de ses derniers travaux. D'après les détails donnés par l'honorable membre, il y a tout lieu de croire qu'avant peu le nouveau mode d'éclairage qui, sans dégagement de fumée, procure une lumière beaucoup plus éclatante que celle au gaz ordinaire, pourra être employé avec beaucoup plus d'économie que ce dernier, et cela sans courir les moindres risques de l'explosion que pourrait faire redouter le mélange des deux gaz. Les recherches faites dans le but de rendre portatif ce nouveau mode d'éclairage paraissent aussi avoir été couronnées d'un grand succès.

— Dans une lettre écrite à la Société industrielle de Mulhouse, M. Hardt, chimiste à Munich, prétend avoir résolu le problème de produire de l'acide sulfurique sans l'intervention du nitre. Il fera connaître incessamment son procédé.

— Nous lisons dans la *Gazette du Bas-Languedoc :* « Le 4 avril, vers six heures du soir, un quintuple et magnifique arc-en-ciel, phénomène extrêmement rare, formait une demi-circonférence de cercle dont le diamètre se dirigeait du point équinoxial vers le sud-ouest : le principal ou l'intérieur, de couleurs très-vives, rouge, orangé, jaune et vert, appuyait jusqu'à terre; l'extérieur ou faux arc-en-ciel embrassait plus d'espace, mais les rayons de lumière étaient moins réfrangés; trois portions de cercle de couleur pourpre tirant sur le violet se voyaient dans l'intérieur à peu près au sommet de l'angle moins bien dessinés. Ils disparurent à mesure que le soleil se dérobait à l'horizon.

— Le comte de Castellane, connu par ses ouvrages sur les sciences naturelles et ses voyages parmi les Indiens de l'Amérique du Nord, vient d'adresser de New-Port au gouvernement français le projet d'un voyage d'exploration à travers le continent, et qui est vivement appuyé par nos autorités diplomatiques et consulaires dans ce pays. La proposition de ce jeune et intrépide naturaliste est de se frayer une route à travers les régions encore inconnues qui s'étendent depuis le lac Winepec jusqu'à la mer Pacifique dont il suivrait ensuite les rivages vers le sud et parcourrait tout l'intérieur de la Californie et du Texas. L'exécution d'un semblable voyage ferait certainement plus pour les progrès de la géographie et des sciences naturelles, que ne le pourrait faire l'exploration d'une partie quelconque du globe.

La grande habitude qu'a M. de Castellane des mœurs des Indiens, sa parfaite connaissance de diverses langues, la protection assurée des gouvernements américain et anglais, ainsi que l'appui des grandes compagnies des fourrures, sont des chances nombreuses en sa faveur, et qui lui permettent de faire ce que nul autre peut-être ne pourrait accomplir. On espère d'autant plus que le gouvernement accordera à notre compatriote les moyens d'exécuter son projet, que le traitement qu'il sollicite est infiniment modéré et seulement capable de faire face à une faible partie des dépenses d'un voyage de ce genre, dont les résultats pourraient être immenses non-seulement pour les sciences, mais encore important pour notre commerce avec la côte du Nord-Ouest.

La caverne des ossements de Mendip-Hills. En poursuivant un renard on a découvert à la partie supérieure de l'une des montagnes calcaires de Mendip-Hills, une caverne remplie d'ossements. L'on y entre par une fissure perpendiculaire de 30 pieds de hauteur. Au fond de cette fissure est une grande chambre, d'où l'on passe dans une seconde à travers une sorte de voûte; un passage, qui paraît avoir été l'entrée principale, conduit de là à la surface.

Les os se trouvent quelquefois engagés dans les stalacti-

tes, mais, le plus souvent, ils sont dans la boue molle qui remplit les creux placés au fond des cavernes. Ces os sont, en général, ceux de bœuf, de cheval, de renard, de daim, de sanglier, etc., mais la circonstance la plus singulière de ce dépôt, c'est l'existence d'ossements humains que l'on trouve au-dessous des autres. On en a retiré neuf crânes d'hommes. Ces os sont tellement altérés, qu'au moindre contact ils tombent en poussière. Il est à propos de remarquer que l'on n'a pas retrouvé un seul ossement qui n'appartînt à des espèces existantes aujourd'hui.

M. Lyell a rappelé, à ce sujet, un fait curieux qui s'est présenté dans le midi de la France. On a trouvé des ossements humains dans une caverne, où ils étaient associés avec ceux d'autres animaux d'espèces existantes et éteintes, et avec des morceaux de poterie.

Pour éclaircir si tous ces ossements étaient contemporains, l'on fit des fouilles dans d'anciens tombeaux, et l'on y trouva avec les ossements humains et des fragments de poterie, des os de bœuf sauvage et domestique, de cerf et de loup, qui, quoiqu'ils ne se retrouvent plus dans le pays, y existaient à une période récente; mais aucune espèce éteinte depuis longtemps, comme celles du rhinocéros, de l'éléphant, de l'hippopotame, ne s'y rencontrait. Il faut en conclure que ces derniers n'étaient pas dans ces régions contemporains de l'homme, et que ce n'est que longtemps après le dépôt de leurs ossements dans les cavernes, que ceux de l'espèce humaine, mélangés avec ceux des races existantes, y ont été introduits.

MÉCANIQUE.

Ventilateur.

Nos lecteurs se souviennent que, dans la séance de l'Académie des sciences du 25 mars, M. Coriolis a lu au nom d'une commission un rapport très-favorable sur un Mémoire de M. Combes, ayant pour objet une théorie du ventilateur et un nouveau mode de construction de cette machine. Nous avons pensé qu'on aimerait à trouver ici les considérations les plus importantes de ce rapport intéressant.

On donne le nom de ventilateur à un appareil formé d'un système d'ailes plus ou moins nombreuses renfermées dans un tambour circulaire, mis en mouvement au moyen d'une manivelle que fait tourner un moteur quelconque. On conçoit que ce mécanisme simple peut avoir deux effets tout à fait inverses, l'un qui consiste à diriger un courant d'air dans un lieu donné, l'autre à enlever d'une capacité l'air qui y est contenu et de le projeter au dehors. Cet instrument a été indiqué par Teral et ensuite par Desaguliers dans le commencement du siècle dernier. Dubuat, en essayant d'en donner une théorie, a conseillé de s'en servir pour ventiler les galeries des mines ainsi que les salles d'hôpitaux, et pour produire le tirage des cheminées. Le détail des diverses dispositions usitées jusqu'ici dans ce cas se trouve consigné dans un ouvrage publié à Vienne par le docteur Aloys Wehle en 1835, et dans un Traité des machines usitées dans les mines par un professeur de Fribourg.

Les travaux les plus récents publiés en France sur cette machine sont dus à deux ingénieurs des mines, MM. Burdin et de Saint-Léger; mais de tous ces travaux il ne résultait pas encore une théorie exacte et complète du ventilateur, ni une combinaison de formes qui résolût complétement le problème qu'on doit se proposer dans sa construction; cependant l'emploi de cette machine offre beaucoup d'utiles applications et mérite de fixer l'attention des mécaniciens.

M. Combes, ayant repris la théorie du ventilateur de la manière la plus générale et la plus exacte, a été conduit ainsi à indiquer des dispositions meilleures que celles qui avaient été employées jusqu'à présent. Les essais qu'il vient de faire ont répondu aux prévisions fournies par sa théorie, et ont montré qu'on pouvait tirer de cette machine un parti plus avantageux qu'on ne le croyait jusqu'à présent.

M. Combes a considéré le ventilateur comme machine aspirante et comme machine soufflante. En l'étudiant sous le premier point de vue, c'est-à-dire lorsqu'il est placé à une ouverture ménagée dans un espace d'où l'on veut aspirer un certain volume d'air, les ailes planes, telles qu'elles ont été admises par Desaguliers et d'autres mécaniciens, donnent lieu à une dépense de force tout à fait inutile. M. Combes établit qu'il y a un grand avantage sous ce rapport à courber les ailes, de manière qu'à leur point le plus rapproché du centre, elles aient une direction telle, que l'air n'éprouve aucun choc en y arrivant, et qu'à leur extrémité la plus éloignée, là où elles rejettent l'air dans l'atmosphère, elles aient une direction très peu différente de celle du mouvement de rotation. Pour donner à l'air la direction convenable à son entrée dans les espèces de canaux mobiles que forment les ailes courbes, M. Combes dispose des parois fixes placées dans un cylindre où l'air entre par une ouverture centrale, pour en sortir par la circonférence. Par cette disposition de l'appareil, on satisfait aux deux conditions principales pour l'économie de la force, savoir : l'absence du choc et la diminution aussi grande que possible de la force vive perdue à la sortie du ventilateur.

En appliquant son système à l'établissement d'une machine soufflante pour l'usage d'une mine, M. Combes a établi par le calcul que quinze chevaux de force produiraient une ventilation égale à celle qu'on obtient d'une machine à piston de vingt-cinq chevaux de puissance.

Si cette prévision se réalise, on voit quel service M. Combes aura rendu à l'industrie.

Depuis la publication de son Mémoire, cet ingénieur a donné les résultats de quelques expériences qu'il a faites sur un ventilateur aspirant, en mesurant directement, à l'aide d'un moulinet, les volumes d'air aspirés par des vitesses différentes. Il les a trouvés à peu près conformes à ce que donnait sa théorie. Par la simplicité de sa construction, et par le peu de force qu'il exige, le ventilateur perfectionné de M. Combes paraît destiné à devenir une machine usuelle. La ventilation est nécessaire dans plusieurs entreprises industrielles, comme les magnaneries, les séchoirs. Elle a aussi une grande importance pour la salubrité des lieux habités. Il y a bien des cas où le mouvement, déterminé seulement par une faible élévation de température, ne suffit pas pour donner toujours un air nouveau à la respiration; un ventilateur mu par un moteur quelconque pourrait, dans ce cas, être employé avec avantage.

On s'est beaucoup occupé depuis quelque temps des moyens qu'on pourrait employer pour obtenir des tirages artificiels, et qui permettraient de supprimer les immenses cheminées qu'on est obligé de construire pour faire tirer les fourneaux des chaudières à vapeur, et dont l'un des plus grands inconvénients est d'employer en pure perte près de la moitié du calorique développé. Le ventilateur de M. Combes ne forme qu'une des parties de l'appareil employé pour arriver à ce résultat. On conçoit, en effet, qu'une machine semblable appliquée vers le tuyau de sortie de la fumée, produirait une aspiration suffisante pour entraîner tout l'air contenu dans le fourneau et le diriger dans des conduits ayant une inclinaison quelconque. L'emploi de cet appareil pourrait aussi être très-utile pour rejeter la fumée des machines à vapeur derrière des bateaux, au lieu de la laisser s'élever dans une cheminée toujours gênante, et de plus insuffisante, parce qu'elle ne peut jamais être assez haute pour donner une combustion complète.

Ces indications suffisent pour montrer que M. Combes, outre le mérite scientifique qui lui appartient pour les perfectionnements qu'il a introduits dans la théorie et dans la construction du ventilateur, a aussi l'avantage de s'être attaché à une des applications les plus utiles à l'industrie.

Machines locomotives mises en mouvement au moyen de l'air comprimé.

On se rappelle que M. Audrand avait annoncé à l'Académie des sciences qu'il venait de découvrir un moyen de faire marcher les locomotives en se servant d'air comprimé. M. Tessier, de Chollet, avait réclamé la priorité de cette invention, et avait même déclaré qu'il était en train

de construire une machine d'après ce système. M. Pelletan a envoyé une lettre à l'Académie, dans sa séance de lundi dernier, pour établir que, le 10 juillet 1838, il a sollicité et obtenu un brevet pour ce même genre d'application de l'air comprimé. Nous emprunterons à la lettre de ce physicien les passages suivants, qui nous paraissent mériter de fixer l'attention. Un décimètre cube ou un litre d'air comprimé à dix atmosphères peut donner une force de 300 kil. avec un chemin d'un mètre, quand on l'emploie avec détente; dix litres donneront donc 3,000 kil., et en dépensant ces dix litres par seconde, on aura la force théorique de quarante chevaux. Soit donc un réservoir en fer battu, éprouvé à vingt atmosphères, de 2 m. 8 de diamètre sur 6 m. de longueur : sa capacité sera égale à 36,000 décimètres cubes; l'air y étant comprimé à quinze atmosphères pourra fournir une dépense de 10 litres par seconde pendant une heure, avec une tension qui variera de quinze à cinq atmosphères, ce qui revient à une tension moyenne de dix atmosphères. En réduisant à moitié de force utile la force théorique de quarante chevaux, un pareil réservoir suffira à faire marcher pendant une heure, sur un chemin de fer, un train de wagons avec une force de vingt chevaux et une vitesse de dix lieues à l'heure; on n'aura donc besoin de renouveler l'air du réservoir que de dix en dix lieues, ce qui se fera au moyen de machines fixes disposées en échelons le long de la route. Dans ce système, comme le fait remarquer M. Arago, la pression de quinze atmosphères ne doit pas inspirer d'inquiétudes, car on opère à froid et il n'y a aucune cause de détérioration : à chaud, il serait impossible d'employer une pareille pression. D'ailleurs, ainsi que le propose M. Pelletan, on pourrait encore substituer au réservoir unique un système de tubes plus petits : pour la quantité d'air indiquée ci-dessus, avec des tubes de 8 pouces de diamètre, l'appareil pèserait 5,000 kil. au lieu de 3,000. La seule difficulté offerte dans l'emploi de l'air comprimé tient à ce que, sous une aussi grande pression, l'ajustement des pistons est impossible à obtenir. M. Pelletan propose alors de se servir de sa machine à rotation immédiate, dont nous avons déjà entretenu nos lecteurs, et sur laquelle nous aurons occasion de revenir quand le rapport en sera fait à l'Académie; nous rappellerons seulement que, dans cette machine, l'ajustement exact des pièces, loin d'être utile, serait très-nuisible à la production de l'effet.

MÉTÉOROLOGIE.

Chute d'aérolithes.

M. Maclear, dans une lettre adressée à Herschel, donne les détails qui suivent sur la chute d'une pierre météorique dans le *Cold Bokkevel* (*cap de Bonne-Espérance*). Le 13 octobre 1838, à neuf heures et demie du matin, un météore d'une couleur argentée traversa dans l'atmosphère un espace d'environ soixante milles (vingt lieues), et arrivé à la fin de sa course, il éclata avec un grand fracas, semblable à une détonation d'artillerie, qui se fit entendre dans une aire de plus de soixante-dix milles (vingt-trois lieues) de diamètre. L'atmosphère était alors calme et la chaleur étouffante. Les fragments du bolide furent dispersés au loin : ils étaient primitivement assez mous pour céder à l'action d'un instrument tranchant; mais bientôt ils prirent spontanément de la consistance. La masse entière de l'aérolithe est évaluée à environ 5 pieds cubes.

D'après M. Faraday, cette pierre est douce au toucher, poreuse et hygrométrique : sa densité, quand on l'a desséchée, est égale à 2,94 : elle est légèrement magnétique; mais cette propriété n'est pas uniformément répartie dans toute la masse. Sur cent grammes, elle renferme :

Eau,	6,50	Alumine,	5,22
Soufre,	4,24	Chaux,	1,64
Silice,	28,90	Oxyde de nikel,	0,82
Protoxyde de fer,	32,22	Oxyde de chrome,	0,70
Magnésie,	19,20	Cobalt et soude,	*des traces.*
			99,44

PHYSIQUE.

Différence remarquable dans le degré de chaleur acquis par les deux électrodes positif et négatif d'une puissante batterie à effets constants.

(*Philos. Magaz.*, déc. 1838.)

M. Gassiot s'est servi pour ses expériences d'une batterie de 160 vases de demi-pinte. Du papier gris avait été substitué aux membranes dont on se sert habituellement pour séparer le zinc du cuivre : les liquides excitateurs étaient des solutions saturées de sulfate de cuivre et de sel commun. Parmi les effets curieux obtenus à l'aide d'un appareil aussi énergique, nous citerons ceux qui se rapportent à sa puissance calorifique. Celui que nous allons indiquer est entièrement neuf, et milite, jusqu'à un certain point, contre la théorie d'un double fluide. Quand on croisait les fils conjonctifs à trois centimètres environ de leur extrémité, et qu'on les tenait éloignés l'un de l'autre par un intervalle d'à peu près trois millimètres, on voyait l'étincelle se produire comme de coutume. En les éloignant graduellement dans le lieu de leur entre-croisement, la lumière électrique acquérait jusqu'à cinq millimètres de longueur. En moins d'une demi-minute le bout du fil positif devenait rouge; il passait rapidement à la chaleur blanche jusqu'à ce qu'enfin il se courbât par son propre poids. Dans la crainte qu'on ne pût attribuer cet effet à une propriété particulière des fils, M. Gassiot les changea de pôle; mais le résultat fut invariable : le fil positif se trouva toujours échauffé dans une étendue de trois centimètres au moins au delà du point d'entre-croisement, tandis que le fil négatif restait froid. Cette expérience fut reproduite un grand nombre de fois par l'auteur en présence de MM. Faraday, Daniell, Brayley, en employant alternativement des fils de cuivre, de platine, de fer, d'acier et de laiton, et la même différence fut observée dans la température des électrodes positif et négatif, ce qui prouve que cette différence a sa cause dans l'activité de la pile elle-même.

CHIMIE.

Moyen de reconnaître la présence de l'acide arsénieux.

Dans notre numéro du 6 avril, nous avons inséré un article sur l'emploi de l'appareil de Marsh dans les recherches chimico-légales de l'arsenic. Comme la question de l'empoisonnement par cette substance est en ce moment à l'ordre du jour parmi les toxicologistes, nous regardons comme très-opportune la publication des recherches entreprises dans le même but par M. Stewart Trail, que nous trouvons consignées dans le 59e vol. du *Journal de Médecine et de Chirurgie d'Edimbourg*.

Le réactif proposé par M. Trail est le nitrate d'argent ammoniacal. Une goutte du liquide suspect est déposée sur une glace transparente placée sur un fond noir, et, à côté, on met une goutte du réactif. A l'aide d'un tube, on les fait se toucher, sans les mêler entièrement. Les expériences ont été faites avec une solution d'un grain d'acide arsénieux dans mille parties d'eau. A ce degré de concentration de la liqueur arsenicale, le sel d'argent a donné lieu à un précipité jaune, floconneux, qui n'a pas tardé à se rassembler, et a laissé reprendre au liquide toute sa transparence. La solution arsenicale primitive fut alors étendue d'eau, dans des proportions déterminées, et telles que le *titre* en fût facile à apprécier. On s'est ainsi procuré des solutions contenant $\frac{1}{2000}$, $\frac{1}{4000}$, $\frac{1}{8000}$, etc. de matière vénéneuse. En opérant toujours de la même manière, on a observé qu'à $\frac{1}{2000}$ de grain, le précipité jaune, floconneux, est encore très-visible à l'œil nu. Il l'est même à la très-faible proportion de $\frac{1}{4000}$ de grain; il est vrai qu'il faut regarder alors avec beaucoup d'attention. A $\frac{1}{8000}$, la loupe devient nécessaire pour voir les rares flocons jaunes qui nagent dans le liquide, et à $\frac{1}{16000}$ les flocons peuvent encore être aperçus; mais leur couleur ne peut plus être distinguée.

Nous avons répété les expériences de M. Trail, et nous les avons trouvées exactes. Mais nous devons faire observer que l'arsénite jaune d'argent qui se forme, étant très-so-

luble dans l'ammoniaque, pour peu que le nitrate d'argent ammoniacal renferme un excès d'alcali, le précipité ne se montrera pas, car il sera dissous à mesure qu'il se formera. C'est ce qui nous a porté à modifier ainsi qu'il suit le procédé du chimiste anglais. Une goutte du liquide suspect est mêlée sur la lame de verre avec une solution étendue d'ammoniaque; et à côté de la goutte mélangée, on en dépose une de solution de nitrate d'argent, préparée dans la proportion d'un quart de sel pour trois quarts d'eau; on les fait communiquer sans les mêler, et le précipité d'arsénite d'argent ne manque jamais de se montrer. Bien entendu d'ailleurs que l'ammoniaque employée sera pure, et que la solution arsenicale ne contiendra aucune préparation chlorurée, etc.

Acides citrique, tartrique, etc.

Dans la séance du 10 mars dernier, M. Pelouze a communiqué à l'Académie une lettre de M. Berzelius qui contenait plusieurs faits chimiques importants : les résultats annoncés par le célèbre chimiste suédois se trouvant en opposition avec les propositions émises par MM. Dumas, Péligot et Payen, ont conduit ces derniers à tenter de nouvelles expériences : les conclusions de ces recherches ont été présentées par M. Dumas à l'Institut, dans la séance de lundi.

M. Berzelius pense que l'acide citrique doit conserver la formule qu'il lui a assignée jadis : si le citrate de soude chauffé, si le citrate d'argent n'ont pas une composition qui puisse se concilier avec cette formule, il faudrait l'expliquer par la transformation de l'acide citrique en un acide nouveau (*ac. aconitique*).

Pour lever toute difficulté à ce sujet, M. Dumas a estimé qne l'analyse de l'éther citrique présentait l'un des moyens les plus convenables à employer : or, les résultats analytiques de trois expériences ont attribué à l'acide citrique la composition que lui avaient assignée MM. Liebig et Dumas. Il est difficile de croire que l'acide renfermé dans l'éther citrique ne soit plus de l'acide citrique, car l'éther ne possède aucune des propriétés altérantes que l'oxyde d'argent ou la soude peuvent offrir.

Relativement à l'acide tartrique, qui perd dans l'émétique anhydre quatre équivalents d'eau, et qui, dans cette circonstance, ne serait plus de l'acide tartrique, ou du moins ne pourrait plus régénérer de l'acide tartrique d'une manière exacte, M. Dumas s'est assuré avec M. Piria que l'émétique à base de plomb donne, en le décomposant au moyen de l'hydrogène sulfuré sous l'alcool anhydre, de l'acide tartrique ordinaire et cristallisé.

Saccharate de plomb. — M. Berzelius avait conclu de ses travaux sur ce corps, que le sucre, sous l'influence de la chaleur, se décompose en caramel, qu'il soit ou non combiné avec l'oxyde de plomb : ces résultats étaient en contradiction avec ceux qu'avaient publiés M. Péligot; ce chimiste a répété ses expériences; il a opéré comme M. Berzelius, c'est-à-dire qu'il s'est servi d'un saccharate de plomb, pour la préparation duquel le sucre avait été cristallisé d'une solution alcoolique, afin de le dépouiller de toute trace de sirop ou de caramel : il l'a exposé à + 170°, et a réussi à en extraire ensuite du sucre très-bien cristallisé, en isolant le plomb par l'acide sulfurique. M. Péligot a même reconnu que la température n'avait pas besoin d'être aussi élevée pour faire perdre au saccharate de plomb un atome d'eau; il suffit d'une chaleur de + 140°, + 120°, + 100°, et même un peu moins, pour produire ce phénomène. M. Dumas ajoute que le sucre lui semble plutôt être devenu plus cristallisable par sa combinaison avec l'oxyde de plomb, qui a entraîné la destruction de quelques matières étrangères; et, en effet, dit-il, il serait impossible d'obtenir avec le sucre du commerce une cristallisation aussi facile que celle dont il soumet l'échantillon à l'Académie.

Amylate de plomb. — Les mêmes critiques avaient été adressées aux conclusions tirées par M. Payen de ses recherches sur l'amylate de plomb; mais ce qui prouve, contrairement à l'opinion de M. Berzelius, que l'amidon n'est pas décomposé par l'amylate à une température de plus de 170 degrés, c'est qu'en le délayant dans du vinaigre il reparaît avec sa propriété de bleuir l'iode. Comme M. Péligot l'avait observé pour le saccharate de plomb, M. Payen a reconnu que la chaleur de plus de 170 degrés n'est pas indispensable pour enlever un atome d'eau à l'amylate de plomb; il suffit de + 130 degrés, et l'on ne peut pas supposer qu'à cette température l'amidon soit décomposé.

M. Dumas ayant demandé, au nom de MM. Péligot et Payen, qu'une commission fût chargée de la vérification des faits que nous venons d'indiquer, la section de chimie a été commise à cet effet, et M. Biot y a été adjoint, par suite de l'observation présentée par ce savant académicien, qu'il est nécessaire de vérifier si, dans leurs combinaisons avec l'oxyde de plomb, le sucre et l'amidon n'auraient pas éprouvé de modifications dans leur pouvoir rotatoire primitif.

Mémoire sur le sang humain. — M. Letellier, docteur médecin à Saint-Leu-Taverny, a adressé à l'Académie des sciences un Mémoire sur le sang, dont voici les conclusions : 1° les globules rouges étendus d'eau ne disparaissent que par la dissolution de leur enveloppe colorée et leur transparence; mais leur noyau blanc reparaît dès qu'on sature l'eau par un sel neutre; 2° leur densité est plus considérable que celle du sérum et que celle de la fibrine; mais elle est très-variable; 3° en contact avec l'oxygène, ils en absorbent une grande quantité, en convertissent une autre portion en acide carbonique, et donnent naissance à un dépôt semblable à de la fibrine pulvérulente; 4° l'acide carbonique rend la fibrine plus spongieuse, plus avide d'eau en en augmentant peut-être la quantité, et dépouille une portion des globules de leur enveloppe rouge; 5° le noyau des globules est de nature fibrineuse; 6° la quantité des globules rouges varie dans le sang de 83 à 155 parties pour 1,000 sans rapport constant avec l'âge, le sexe, le tempérament ou les maladies; mais elle diminue par les saignées; 7° l'hématozine ou enveloppe colorée des globules n'a pas encore été isolée d'une manière satisfaisante; 9° enfin, elle ne diffère de l'albumine que par sa couleur, sa précipitation avec les sursels à base alcaline, et peut-être par sa non-précipitation avec l'acétate de plomb : toutes les autres différences signalées manquent d'exactitude.

PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE.

Morphologie des ascidies,

Par M. Ch. Morren, membre de l'Académie royale de Bruxelles.

Frappé de la singulière structure des ascidies que présentent les *Nepenthes*, les *Sarracenia*, les *Cephalotus*, les *Marcgravia* et les *Norantea*, on s'est longtemps demandé quelle était la nature de ces réservoirs d'eau. La plupart des auteurs se sont bornés à les décrire : Lindley, Decandole et Link sont presque les seuls qui aient hasardé une explication sur leur origine.

Les ascidies sont-elles des modifications du pétiole, ou des dérivations du limbe de la feuille? sont-ce des pétioles qui se creusent, ou des limbes de feuilles soudés par leurs bords en forme de cornets? Lindley les considère comme des pétioles creux : selon lui, le pétiole est représenté par l'outre elle-même, et l'opercule, dont la partie creuse est recouverte, n'est autre chose que la lame de la feuille dans un état extraordinaire de transformation. D'après ce raisonnement, l'ascidie des *Nepenthes* et des *Sarracenia* serait une déviation de forme d'un pétiole ailé, dont la face supérieure serait devenue la surface extérieure de l'outre. Lindley n'émet cette manière de voir qu'avec une grande réserve, car il ajoute que toutes ces outres ne sont pas de la nature des pétioles, puisque les ascidies sont dues, dans le *Dischidia rafflesiana*, à la soudure des bords des feuilles, et, dans les *Marcgravia* et les *Norantea*, à la soudure des bords des bractées de ces plantes.

Alphonse Decandole admet de même que l'ascidie des *Nepenthes* et des *Sarracenia* prend naissance par suite de la soudure des deux bords des ailes du pétiole.

Link, après avoir avancé que jamais la lame d'une feuille

ne se développe après le pétiole, mais toujours avant, se fondant sur ce que, dans le *Nepenthes*, les feuilles n'ont pas d'abord d'ascidie; sur ce que ces dernières apparaissent plus tard; sur ce que les feuilles inférieures manquent de pétiole ascidifère, tandis que les feuilles supérieures en sont pourvues; Link, dis-je, d'après toutes ces considérations, assimile l'outre avec son support cirrheux à un *appendice floriforme*.

Cette divergence dans les opinions a porté M. Morren à faire quelques recherches dans le but de les faire disparaître. Voici en quelques mots le résumé précis de ses observations, dont il a donné lecture à l'Académie royale de Bruxelles, dans ses séances du 7 juillet et du 6 octobre 1838.

Les bractées ascidimorphes des *Norantea* et des *Marcgravia* sont des limbes de feuilles bractéennes, soudées par leurs bords en urnes creuses. Les ascidies du *Dischidia rafflesiana* sont évidemment des feuilles à limbe soudé. Les pétioles ne se creusent point pour former accidentellement des ascidies; et lorsqu'ils sont ailés, les bords libres de leurs ailes ne se soudent jamais. Dans les *Sarracenia*, c'est une feuille qui forme l'ascidie; mais elle conserve insoudée la pointe de son limbe. Enfin, dans les *Nepenthes* les ascidies ont déjà un pétiole ailé inférieurement, et les crêtes de leur urne sont des vestiges de lames foliaires.

De tout ce qui précède, M. Morren conclut que les ascidies sont des métamorphoses de la feuille et surtout de son limbe; que pour enfanter cette production, la nature a replié le limbe de la feuille en haut, en soudant ses bords, de manière que la surface supérieure de l'organe devienne la paroi interne de l'urne; qu'entre un carpelle et une ascidie il existe une analogie frappante; que cette dernière est revêtue d'une condition florale; et qu'enfin, l'ascidie sécrète un fluide dans sa cavité, comme le nectaire, l'anthère, le carpelle, qui sont aussi des feuilles soudées, sécrètent, l'un le nectar, le second le pollen, et le troisième produit les ovules.

L'auteur termine son second Mémoire par une classification des ascidies :

Elles sont *monophylles* ou *polyphylles*, selon qu'elles sont formées d'une seule ou de plusieurs feuilles. Les *ascidies monophylles* sont *sarracéniformes*, lorsque, comme dans le *Sarracenia*, elles ont pris naissance par la soudure des bords d'une feuille en forme d'outre, de manière que la lame dépasse par son sommet l'ouverture de l'amphore. Elles sont *calyptrimorphes* quand elles sont formées comme les *sarracéniformes*, mais lorsque, comme dans le *Tulipa gesneriana*, la partie supérieure se détache horizontalement.

On n'a observé encore que des *ascidies diphylles*, mais tout porte à croire qu'il s'en rencontrera de *triphylles*, de *tétraphylles*, etc., surtout chez les plantes à feuilles verticillées.

Accumulation extraordinaire de gaz dans le tronc d'un chêne.

(*Repertorio d'agricoltura*, décemb. 1838.)

Le professeur Bertoloni fut témoin d'un fait des plus remarquables, et dont l'explication est loin d'être facile. Au mois de février dernier, il faisait abattre quelques chênes (*Quercus æsculus* Lin.) : dans le nombre il s'en trouvait un dont le diamètre, à la base, n'était pas moindre de 335 millimètres, autant qu'il était permis d'en juger, d'après l'aspect offert pas la coupe transversale qui montrait d'une manière distincte les accroissements successifs des diverses couches. Cet arbre pouvait avoir environ 167 ans; ses rameaux inférieurs étaient très-gros, et le principal d'entre eux, implanté sur le tronc à une hauteur d'à peu près 6 mètres, paraissait très-sain à l'extérieur. Lorsqu'on eut commencé à le couper, à partir de son lieu d'implantation, au moment où la scie atteignait le tiers du diamètre de cette grosse branche, il s'échappa tout d'un coup, avec bruit et impétuosité, une grande quantité d'*air* qui chassa devant lui la sciure et les fragments de bois de médiocre grandeur qui s'y trouvaient mêlés. Les ouvriers effrayés prirent la fuite, et M. Bertoloni lui-même se détourna dans la crainte d'être atteint au visage par quelques-uns des fragments projetés : le souffle dura deux ou trois secondes. Après qu'on eut opéré la séparation complète du rameau, on reconnut qu'il était creusé par une large cavité irrégulière dont les parois étaient brunes et n'offraient aucune communication avec l'extérieur. Sans doute cette cavité résultait de la décomposition ou de la carie du bois, à une époque où les couches extérieures de ligneux étaient déjà formées; mais il est difficile d'indiquer la cause de cette altération. Faut-il l'attribuer à un insecte qui y aurait pénétré dès le principe? dépendrait-elle de l'altération du suc végétal qui aurait entraîné la mortification de la matière ligneuse? mais, dans tous les cas, comment a pu s'opérer cette accumulation de gaz qui a été portée au point de produire l'effet dont nous avons parlé? M. Bertoloni pense que le développement a dû s'en opérer presque instantanément en vertu de quelque réaction chimique qui aurait pris naissance dans la substance végétale frappée de mortification. Il est à regretter que l'instantanéité du phénomène ait mis dans l'impossibilité de recueillir le gaz et de le soumettre à une analyse chimique qui n'aurait pas manqué de fournir quelque lumière sur ce fait curieux de physiologie végétale.

GÉOLOGIE.

Note sur le Chirotherium de Stourton,

Par M. Grant. (Mag. of Nat. History, *jan.* 1839.)

On a trouvé dans les carrières de Stourton, près Edinbourg, les empreintes d'un animal antédiluvien qu'on rapporte au genre *Chirotherium*. Les empreintes les mieux dessinées sont celles du pied du membre postérieur; elles ont 9 pouces de longueur sur 4 pouces de largeur. Les empreintes du pied du membre antérieur n'ont que 4 pouces de longueur et autant de largeur; les pieds sont tous pentadactyles; à chaque pied le premier des doigts est libre et opposable aux autres. L'intervalle qui existe entre le pied de devant et le pied de derrière d'un même côté, est de 3 pieds 8 pouces; mais ce qu'il y a de remarquable, c'est que l'un des pieds du côté opposé est également compris dans cet intervalle et presque sur la même ligne, de sorte que l'animal devait croiser, pour ainsi dire, ses membres en portant pendant la marche le membre postérieur droit dans l'intervalle compris entre le membre antérieur et le membre postérieur du côté gauche, et *vice versâ*. La marche de cet animal doit donc être comparée à celle d'un reptile, comme, par exemple, d'un lézard ou d'une tortue qui abaissent et relèvent les pattes alternativement et non simultanément et par paire, comme les kanguroo et d'autres quadrupèdes sauteurs. Puisque, à chaque pied, le premier des doigts est opposable aux autres, il est évident que l'animal avait les membres préhensiles comme les quadrumanes, ce qui lui a valu le nom de *animal à mains* ou *Chirotherium*. Sur ces mêmes roches se voient d'autres empreintes qui accompagnent celles du *chirotherium*. Quelques-unes de ces empreintes rappellent les pattes à moignon des tortues, et notamment des genres *émyle* et *chélonée*; d'autres rappellent des pattes de sauriens ou de batraciens. Toutes ces empreintes sont environnées d'un grand nombre de feuilles et de branches d'arbres, de sorte qu'on serait tenté de croire que le *chirotherium* se tenait particulièrement aux environs des embouchures de grands fleuves, et que son genre de vie était moitié aquatique et moitié terrestre, enfin, semblable à celui du crocodile.

SCIENCES HISTORIQUES

Sur l'architecture à ogive ou style ogival.

L'ogive a évidemment la forme d'un toit; et la forme d'un toit est incontestablement l'abri primitif de tous les peuples.

Deux rangs de gaules, parallèlement plantés, rejoints et attachés à leurs cimes, fixés et éloignés l'un de l'autre par

des perches solives qui font ou portent le premier étage, forment la charpente d'une maison de ce genre; et c'est encore aujourd'hui sous de semblables abris qu'habitent les sabotiers de nos forêts.

Dans les grands édifices, des groupes d'arbres fixés ensemble formaient les colonnes à faisceaux que les siècles suivants reproduisirent en pierres; elles supportaient des arcs ou montants qui allaient se joindre dans une pièce de bois qu'ils supportaient à leur tour et dont on laissait dépasser et pendre le bout inférieur. Lorsque vint l'usage de plafonner, et que l'épaisseur de ces arcs et de ces clefs pendantes ne permit pas de les cacher, on s'occupa d'en polir et orner les parties visibles, et voilà l'origine des nervures et des culs-de-lampe en pierre. Tous les premiers ouvrages d'art ont été exécutés en bois. (*Pline*, lib. 34, cap. 2.) —Grégoire de Tours, lib. 5, cap. 2, parlant de l'église Saint-Martin de Rouen, dit : *ligneis tabulis fabricata*. Les Gallois devaient se rendre munis d'une hache seulement pour construire les châteaux de leurs rois (*leges wallicæ*, p. 167). Dans les ruines de Persépolis on a trouvé des arceaux en forme d'arêtes et des colonnes de diverses formes, allongées et étrangères aux ordres réguliers. (*Man. di Pietro della Valle.*)

A Syracuse, dans la prison appelée l'*Oreille de Denys*, le rocher est taillé en voûte aiguë.

Les Romains employaient ce genre pour quelques bâtiments dont ils embellissaient leurs jardins. (*Pitture d'Ercol.*, t. 39. — Id. *della villa Farnese.* — *Conf. Salmas. in Spatian.*)

Vitruve semble désigner ce style lorsqu'il se plaint, *lib.* 7, *cap.* 5, de ce que le goût pour les ornements se gâte, que l'on bâtit des palais sur des cannes de jonc, etc.

Pétrone aussi (*Satyr.*, *cap.* 2, *p.* 13, *edit. Burm.*) se plaint que l'art est gâté par un style petit et très-resserré.

Dans la campagne de Rome, on a trouvé des ogives à l'aqueduc de Tivoli, construit sous Adrien, et parmi des ruines de construction des VIe et VIIe siècles, situées près de Subiaco.

La mosquée de Touloun au Caire, ouvrage du IXe siècle, est un type de style ogival. (*Grand ouvrage sur l'Egypte.*)

La Sicile en présente aussi un du même siècle, dans le château de la Cuba ou Couba, dont on a imité les grandes arcades au palais des Médicis, à Sienne.

Ces voûtes ayant l'avantage de causer moins de poussée que celles qui sont à plein cintre, ont dû leur être préférées pour les monuments élevés, et l'on peut soutenir que ce genre est aussi ancien que l'usage de bâtir, mais qu'il s'est conservé sans lustre jusqu'au XIIIe siècle, où il a atteint son apogée.

On se persuade encore que ces arcs brisés sont de construction primitive, en réfléchissant qu'il est plus naturel de lever deux pierres debout, de les pencher et appuyer l'une contre l'autre pour faire un abri ou une ouverture, que d'en superposer une troisième pour arriver aux trilithes et galeries couvertes des anciens Celtes.

Les caveaux trouvés dans plusieurs tumulus, et particulièrement dans celui de Fontenai-le-Marmion, près de Caen, offrent les plus anciens arcs en ogive maçonnés que l'on connaisse ; et cependant l'inclinaison excentrique que présentent les pierres de chaque assise à l'écoulement des eaux annonce déjà un perfectionnement.

Cette espèce de voûte, formée de deux murs qui se projettent l'un vers l'autre, pouvant s'édifier sans charpente de soutènement, a dû précéder celle qui demande un support fait au compas.

Les Romains en s'emparant des Gaules y laissèrent dans l'enfance ce genre primitif ; ces conquérants y firent fleurir les ordres d'architecture à règles fixes et les beaux-arts, au point que Néron eut recours à Zénodore pour exécuter sa statue colossale en bronze.

Les désastres et le bouleversement qui suivirent leur expulsion et leur ruine obligèrent les peuples à sacrifier les monuments d'art sauvés du naufrage au besoin de leur conservation personnelle, et les matériaux de la plupart furent employés à élever des murailles de défense.

La disparition de ces modèles et le malheur des temps firent oublier les arts.

L'introduction du christianisme éloigna les peuples des temples païens et de leur forme; on construisit des oratoires de bois, qui durent être en ogives, les perches ne se prêtant guère au plein cintre. Cet usage de bâtir avec des perches fut longtemps répandu dans le moyen âge; le sire de Joinville nous rapporte que le palais du soudan d'Egypte était en perches de sapin recouvertes de toile peinte.

Cependant quelques monuments des VIIe et IXe siècles présentent des voûtes en fer à cheval ; ce type de construction mauresque se rencontre dans l'ouest de la France, aux voûtes supérieures de l'ancienne tour de l'église de l'abbaye Saint-Julien de Tours, aux bas côtés du chœur de celle du Pré au Mans, au royaume de Naples, dans des ruines de constructions sarrasines, et en Sicile, au palais de la Zisa (près de Palerme), bâti dans le Xe siècle par un émir arabe.

Les croisades survinrent ; la vue du fronton triangulaire que les Grecs consacraient exclusivement aux édifices religieux inspira aux croisés le désir d'adopter l'ogive comme le genre qui, par sa forme, se rapproche le plus de ce type divin ; et, depuis cette époque, il fut choisi dans l'Occident pour les édifices consacrés au christianisme.

De ces siècles datent les formes ogivales de la mitre des évêques, des capuchons de plusieurs ordres religieux, des chapeaux des Grecs et des chrétiens d'Orient qu'on retrouve encore dans les îles de Corse et de Sardaigne, et même des souliers à la poulaine, dont le nom et la mode nous furent apportés de la Terre-Sainte par les poulains ou enfants d'un Français et d'une Sarrasine. (*Pachimère*, *lib.* 4, *cap.* 25.)

Enfin, l'enthousiasme pour ces arcs élancés vers les cieux fut porté si loin en France, que des parties de plusieurs églises à plein cintre furent reprises en sous-œuvre pour offrir des ogives, ce que l'on découvre, entre autres édifices, dans la cathédrale du Mans, aux arcades latérales de la nef.

La prise de Constantinople par les croisés en 1204 contribua aussi au triomphe des formes aiguës ; elle procura à l'Occident beaucoup de reliques précieuses; le désir de les placer dans des édifices analogues à ceux dont elles provenaient porta les princes et les corporations à faire venir des plans et même des architectes bysantins. 57 ans après, Baudouin II ayant été détrôné, trois ou quatre mille familles françaises, grecques et gasmoules (c'est ainsi qu'on appelait les enfants de deux époux, dont l'un était Français et l'autre Grec) abandonnèrent l'Orient; c'est à celles qui vinrent en France que nous devons le perfectionnement des monuments du XIIIe siècle et le développement des sciences, des lettres et de l'industrie.

Antiquités romaines de l'arrondissement d'Argentan (Orne).

L'arrondissement d'Argentan renferme un grand nombre d'antiquités romaines. Plusieurs voies ont traversé son territoire ; la plus remarquable et la mieux reconnue est celle qui établissait une communication entre la contrée des *Carnutes* et celle des *Viducasses*.

A partir de Chaisnes (Eure-et-Loir), elle s'écartait peu à peu des rives de l'Eure, laissait à quelque distance sur la gauche le Pas-Saint-Omer; passait à Neuilly-sur-Eure, à la Lande-sur-Eure, près des étangs de Marchainville et des sources de la Lambie, à Mézières-de-Tourouvre (ancien établissement romain), à Burbertré, à Soligny-la-Trappe, à Moulins-la-Marche, et venait franchir la Rille dans la commune de Planches.

M. Vaugeois a fait sur le pavage de cette route, dans l'arrondissement de Mortagne, les observations suivantes : le *stratumen* en était formé par trois ou quatre rangs de gros silex ; une couche de laitier le recouvrait ; un rang de gros silex venait ensuite, et enfin le tout était revêtu d'un nouveau lit de scories de fer, ayant au milieu plus d'épaisseur que sur les côtés.

Les premières découvertes faites à Planches-sur-Rille datent de 1789. En construisant un pont on trouva un grand nombre de monnaies qui ont été perdues. Depuis, on avait

trouvé sur divers points, et surtout à *la Chapellerie*, des puits d'une belle maçonnerie, des médailles de bronze et des ossements humains.

M. S. de Colleville, qui a présenté à la Société des antiquaires de France un Mémoire dont nous extrayons les détails de cet article, découvrit en 1832 une statuette de Vénus, en terre cuite, imitant le plâtre ou la terre de pipe. La déesse avait une chevelure nattée qu'elle retenait avec la main droite; un piédouche lui servait de support. Cette figurine fut trouvée à quelques pouces de profondeur.

M. de Colleville remarqua sur une grande étendue de terrain des tuiles à rebords, épaisses, contenant de petits cailloux et des parcelles de fer, des vases de diverses formes et des fragments d'une poterie rouge, ornée de figures et couverte de vernis. Ces figures représentaient des biches, des cerfs, des sangliers, des raisins, des hommes armés d'arcs et de flèches, des fruits et des fleurs disposés par bouquets ou en guirlandes. La terre, presque partout, était noirâtre, entremêlée de charbon, d'une énorme quantité de laitier lourd et compacte, de restes de poteries noircies par la fumée.

D'autres recherches, faites par M. Gabron, mirent au jour des meules à blé, des briques, des restes d'armes, des fragments d'amphores, des lacrymatoires, des débris de tombeaux. Dans un puits antique, on trouva des têtes de bœuf et de mouton, des ossements humains, des fers de lances, des casseroles de cuivre jaune, des pavés de pierre, etc.

En 1833, M. de Colleville reconnut qu'une voie très-bien conservée traversait Planches du sud au nord. Cette route antique était chargée de couches de scories de fer d'une grande épaisseur, intimement unies avec de la chaux-marne. C'était la principale voie de communication entre les *Aulerces-Eburovices* et les *Aulerces-Cenomans*.

On a trouvé à Saint-Wandrille des antiquités romaines. A la Jéruisière-sur-Echauffour, on a aussi découvert en 1834 une clef antique et des médailles, parmi lesquelles M. de Colleville a reconnu un Néron. A quelque distance de là, s'élèvent deux monuments celtiques ou menhirs. A Bocquencé et à Saint-Nicolas-des-Laitiers, on a également trouvé plusieurs objets de l'*époque romaine*.

M. de Colleville a acquis, à Planches, un fond de vase en poterie fine, avec cette inscription à l'intérieur : PRISCILI MANV, nom de potier; il a trouvé dans cette ville l'emplacement d'un puits antique, et les traces du chemin romain allant de Planches à Jort, par Exmes. Entre les médailles rapportées de Planches sont un Néron (moyen bronze) avec l'aigle au revers, mais fruste; un Commode (grand bronze), au revers Jupiter assis; un Tribonien Galle (argent), au revers femme debout avec cette légende : VBERITAS AVG.; un Victorin (petit bronze), au revers fruste.

A *Terres-Noires*, on a trouvé une médaille d'argent de Faustine.

Aux *Champs-de-Merveilles* et au *Domaine*, on a trouvé des tuiles à deux rebords, des imbrices, des meules à blé en grès, des fers de lance, de la poterie rouge ornée de figures, des fondations, des puits remplis de têtes de cerfs, d'ossements humains et de médailles, dont la plupart ont été perdues. M. de Colleville n'a pu recueillir qu'une Faustine en bronze. La hauteur en cet endroit est couverte d'un laitier pareil à celui de Planches et imitant la fonte. Près de l'église de la Briquetière on rencontre à chaque instant des tuiles romaines et des briques épaisses enduites de mortier de chaux.

Aux *Chapelles*, M. de Colleville a vu de ces mêmes tuiles, de la corne, de petits pots en terre commune à goulot très-étroit, des vases en poterie fine, les uns ressemblant à de petites tasses, les autres évasés comme les terrines de nos laitières et cannelés extérieurement, d'autres chargés de figures comme à Planches.

Aux *Chapelles*, on a découvert un conduit en terre cuite, ayant la forme d'une gouttière renversée. Ce tuyau reposait par son côté aplati sur l'argile. Il paraissait se diriger au nord vers *les Fosses*, où il y a une éminence factice, assez considérable et de forme allongée, que M. de Colleville regarde comme un *tumulus*. Dans cette fouille, on a découvert, au milieu d'une terre noire mêlée de charbon, une foule de grands clous, des pierres calcaires passées au feu, beaucoup de laitier, des valves d'huîtres, des ossements d'animaux, des pavés de terre cuite, des débris de vases en gros verre ornés de moulures, des instruments de fer, mais point de médailles.

La voie romaine, en approchant des *Champs-de-Merveilles*, est creuse et dépourvue d'encaissement; à la hauteur des champs du *Domaine*, il subsiste encore en grande partie et est formé d'un mélange de silex et de laitier.

Près de la ferme de *la Manière*, on rencontre la belle *pierre levée* de la forêt de Gouffern, trop connue pour que nous la décrivions.

Un vieux chemin ferré, qui ne paraît point être la voie antique de Séez à Lisieux, mène d'Exmes à Orbec. Il est creux et pavé de silex.

Près du *Couvent*, on a retrouvé une assez grande quantité de ce laitier de fer si commun dans les mansions gallo-romaines.

La petite ville d'Exmes passe pour avoir été considérable sous la domination romaine.

Parmi les objets trouvés sur le bord du grand chemin de Chambon, il y avait des restes d'amphores d'une grande épaisseur, en terre d'un rouge pâle et devenue très-dure par la cuisson; une couche de matière blanche était appliquée sur les grandes anses verticales de ces vases. Des cendres de charbon gras, un bois de cerf pétrifié, portant en plusieurs endroits les traces de la scie et de l'instrument tranchant, complétaient cette trouvaille.

Quelques jours après on découvrit au milieu d'os d'animaux et d'écailles d'huîtres, des urnes en poterie blonde ou roussâtre, recouvertes d'une feuille d'or à leur surface externe; de la poterie blanche peinte en rouge avec dessins sur un fond noir; des assiettes en poterie rousse avec vernis rouge; des assiettes en terre grise d'un grain assez fin et noircies par le feu; des urnes en poterie noire de diverses formes, ornées de dessins et de moulures, et quelquefois de poudre d'or. Il y avait aussi du mica dans l'intérieur des parois d'un grand nombre de vases, à l'extérieur et dans leur cavité. Plusieurs de ces vases funèbres étaient encroûtés de suie; quelques urnes avaient une teinte légèrement ardoisée; d'autres, plus grandes et d'une forme assez bizarre, en terre grossière mêlée de grains de quartz, étaient bronzées à l'intérieur; l'une d'elles, terminée supérieurement par un épais rebord à large moulure, était bronzée à l'extérieur. Tous ces objets étaient brisés; ils paraissaient l'avoir été à une époque assez reculée, puisque les angles des fragments d'amphores avaient été émoussés par le frottement.

A l'entrée du cimetière d'Exmes M. de Colleville a trouvé une *tegula* noircie par le feu; un peu au-dessous du fort une autre, ainsi que les restes d'un vase en terre rouge commune, peint en noir, avec entaille interne destinée à recevoir un couvercle; des débris de marmites en terre et du laitier pareil à celui de la Briquetière.

BIBLIOGRAPHIE.

L'Echo s'est engagé à publier une revue analytique des productions les plus remarquables, non-seulement dans les sciences, mais encore dans la littérature et les arts. Aujourd'hui, nous commençons par la bibliographie française, et dans un prochain numéro nous parlerons des ouvrages étrangers.

Le mois dernier n'a vu guère paraître en littérature que des romans, et nous ne croyons pas devoir fermer l'entrée de nos colonnes littéraires à ce genre de productions, puisque dans notre siècle les écrivains ont adopté cette forme. Pensées morales et religieuses, idées philosophiques, sentiments du cœur, préjugés de la société, passions politiques, opinions littéraires, études de l'homme, vices, vertus, tout s'encadre aujourd'hui dans un roman, comme à d'autres époques, dans la tragédie, la fable, l'histoire, les dialogues des morts, les écrits philosophique. Le roman, d'ailleurs, est aussi une *science;* science inepuisable qui a sa source dans le cœur de l'homme, cette mine profonde où, sous un

filon qu'on découvre, se trouvent cent filons qu'on ignore encore. Le romancier, comme le chimiste, se plonge dans une recherche continuelle de la nature des choses; le premier travaille sur le cœur humain et sur les mystères de la vie morale, comme le second sur la substance des corps. La découverte de celui-ci enrichit la science d'une certitude; le travail de celui-là donne au monde intellectuel une nouvelle solution du cœur de l'homme. La médecine remercie l'un d'avoir trouvé un remède; la morale doit à l'autre de la reconnaissance pour avoir mis le doigt sur une vérité.

C'est de ce point de vue que, de temps en temps, nous regarderons la littérature contemporaine; il est donc inutile de dire que nos yeux ne se fixeront que sur les livres qui auront atteint un noble but. De cette manière, nous nous tiendrons dans les limites d'un journal qui, tout en enregistrant les merveilles de la science, n'oubliera pas qu'à côté du monde physique il y a un monde moral, et que, dans l'un comme dans l'autre, toute nouvelle découverte est utile à publier.

Mariana, par Jules Sandeau. — Il y a quelques années qu'une femme, voilée d'un pseudonyme maintenant immortel, entra dans la carrière des lettres, en tenant à la main un livre intitulé : *Indiana :* c'était une formidable satire contre le mariage. L'auteur attaquait cette institution fondamentale de la société avec toute la dangereuse énergie d'un écrivain convaincu, avec toute la puissance d'une plume pleine de talent. Plusieurs ouvrages suivirent *Indiana ;* ils furent tous frères d'idée du premier roman. Chaque ouvrage de Georges Sand fut un terrible paradoxe sur le mariage. Publiés dans une société plus jeune, ces livres auraient eu des conséquences funestes; mais au moment où ils parurent, la France naissait à des idées de paix et d'ordre, à des inclinations positives et industrielles; et ces livres, qui soulevaient la société par sa base, ne firent qu'agiter quelques esprits inquiets, quelques femmes rêveuses; mais la masse resta calme, et tous continuèrent à se marier, en dépit des belles pages de Georges Sand.

Ses livres cependant avaient dû trouver quelques imaginations à blesser : tout piége, quelque mal posé qu'il soit, trouve toujours des oiseaux étourdis qui viennent s'y prendre. Les ouvrages de Sand avaient donc pu faire des victimes; il était de toute urgence que quelqu'un se chargeât de les guérir. C'était à M. Jules Sandeau que devait venir cette belle idée. Il écrivit donc *Mariana* pour s'opposer à *Indiana*. On ne pouvait lutter avec plus de talent contre le génie redoutable de Georges Sand.

Mariana est mariée à M. de Bernave; elle habite Blanfort, petit village du Berry, caché dans des ombrages tranquilles. Mariana se trouve aimée de son mari, entourée de toutes les choses riantes d'un ménage tranquille; et cependant elle n'est pas heureuse, car elle cherche un bonheur qui vole, comme une chimère perfide, au-dessus du toit domestique. Dans un voyage aux eaux de Baréges, elle fait la rencontre de Georges Bussy. Celui-ci lui apparaît comme l'homme qui doit réaliser tous ses rêves, et, quelques mois plus tard, elle le retrouve à Paris, oublie son mari, sa famille, pour suivre Georges. Comme toute liaison que forme la passion, son amour avec ce dernier éprouva vite ces crises qui annoncent l'heure de la séparation. Georges s'était lassé d'elle; Henri, cousin de ce dernier, releva sur son cœur Mariana, que l'inconstance de Georges laissait en proie à une horrible douleur. De nouvelles amours commencèrent entre cette femme et Henri, jusqu'à ce que celle-ci fût lasse de Henri, comme Georges l'avait été d'elle-même. Ils se séparèrent en effet; l'un se tua : ce fut Henri; et l'autre revint tristement rôder la nuit autour de ce petit village de Blanfort, où s'étaient écoulés ses jours de vertu. Elle regarda tristement blanchir entre les arbres cette maison où vivait son mari, et où elle aurait pu connaître les douces joies du ménage, et voir arriver sans remords le soir de la vie. Elle s'enfuit tout à coup de ces lieux, comme un ange déchu poursuivi du regret d'avoir quitté le ciel, et en se retournant une dernière fois vers le seuil domestique, elle s'écria : *C'est là qu'était le bonheur.*

Ce livre, dont je regrette de ne pouvoir donner qu'une froide analyse, renferme des pages de la plus douce couleur. Il y a dans les premières feuilles de frais paysages du Berry, et je ne sais quel doux air de bonheur qui contraste amèrement avec la fin malheureuse du livre. L'auteur a finement aperçu, en plus d'un endroit, le cœur humain. Son œuvre est écrite d'un style auquel on reprocherait peut-être un peu de mignardise; mais, en somme, c'est un joli livre.

Gabrielle, par madame Ancelot. — Nous parlerons en passant de ce roman que la réputation dramatique de l'auteur, et une certaine coterie, ont fait tout de suite monter au rang des bons livres. Nous ne voulons pas dire que cet ouvrage ne mérite pas cette faveur, mais il nous semble que son succès a été un peu trop *soufflé*. Madame Ancelot peut encourir le reproche de n'avoir pas toujours finement senti comme une femme; mais on nous répondra qu'elle a souvent pensé comme un homme.

Geneviève, par Alphonse Karr.—Ces dernières années ont vu naître un genre de littérature qu'on pourrait appeler le *genre capricieux*. C'est le règne de la fantaisie arrivé à ses plus poétiques chimères; c'est le caprice qui s'est emparé de l'esprit de quelques hommes de talent et les a poussés çà et là dans les champs de l'imagination. M. Alphonse Karr est du nombre de ces romanciers; il a donné au genre qualifié plus haut une extension digne de son talent. Il débuta, il y a quelques années, par ce roman qui a été lu de tout le monde, *Sous les Tilleuls*. Jamais peut-être l'écrivain n'a donné plus d'essor à sa manière de faire que dans ce livre. Il y a de tout dans ses pages, de la sensibilité allemande, du badinage français; des rires et des pleurs; de la nature poétisée comme sur une toile fantastique; de la passion réelle. C'est un peintre qui a toutes les couleurs sur sa palette et qui les emploie comme un prodigue, selon que le caprice guide sa main; et quand le tableau est achevé, ce composé de mille choses, de mille couleurs, devient un tout qui caresse l'œil, sans que la raison puisse trop justifier cette impression.

Geneviève est encore un livre de la couleur de *Sous les Tilleuls*. Il y a encore dans ce roman de cette manière de peindre la nature qui n'appartient qu'à M. Karr; il y a encore de la jeunesse dans l'idée, une teinte mélancolique sur les choses; mais il me semble que dans *Geneviève*, cette touchante création sur laquelle l'auteur semble s'attendrir lui-même, l'imagination a déjà un peu trop cédé de place à l'esprit. Ce n'est pas étonnant, l'homme vieillit; l'illusion tombe devant l'expérience; on arrive à l'âge où l'on ne rêve plus: on pense. Alors l'esprit tue l'imagination; c'est ce que nous avons cru remarquer pour M. Karr dans son nouvel ouvrage.

Quelque forme que prenne le talent vraiment original d'Alphonse Karr, nous serons toujours admirateurs de sa manière qu'il sait conserver comme un habit de fantaisie allant toujours à sa taille. Il est du petit nombre de ceux qui ont su s'engager dans de nouveaux sentiers sans tomber dans le fantastique et l'impossible. Nous souhaitons que sa Muse fasse en faveur *de sa bouteille d'encre* le miracle de la multiplication.

La Chartreuse de Parme, par M. de Stendahl, auteur de *Rouge et Noir*, est un livre rédigé avec une grande vérité d'observation.

Alphonse et Juliette, par madame Mélanie Waldor, renferme un sentiment profond de religion et de morale. La fable n'en est pas nouvelle; mais elle est riche de style et de situation dramatique.

Le Comte de Mauléon, par MM. Couailhac et Bernard. — Autant Juliette est remplie de résignation et de dévouement, autant le comte de Mauléon montre de calcul et d'égoïsme. Les auteurs se sont proposé de diminuer le nombre des égoïstes; puissent-ils remplir ce noble but en attaquant, comme ils le font avec talent, ce vice de notre siècle.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, 1, PRÈS L'ABBAYE.

6e année. (N° 430.) — Mercredi 17 Avril 1839.

L'Echo du Monde Savant,

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI de chaque semaine. — Prix du Journal, 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr pour trois mois ; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c. ; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr. — Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre. On s'abonne à Paris, au bureau, rue de VAUGIRARD, 60 ; dans les départements et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.

ANNONCES, 80 c. la ligne. — Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal. — Ce qui concerne la rédaction doit être adressé au bureau du Journal, à MM. A. GUÉRARD et le vicomte A. DE LAVALETTE, *rédacteurs en chef;* ce qui concerne l'administration, à M. Aug. DESPREZ, *directeur.*

NOUVELLES.

D'après le vœu exprimé par le conseil général du département, et par un arrêté de M. le préfet Sers, une commission a été créée à Bordeaux pour la recherche et la conservation des monuments historiques. Cette commission est chargée : 1° de rechercher les anciens monuments et les antiquités du département, et d'en dresser la statistique ; 2° d'indiquer les anciens édifices dont il importe d'assurer la conservation et d'en constater l'état actuel; 3° d'examiner les projets des travaux de toute nature à faire à ces édifices, et de surveiller, sous le rapport de l'art, l'exécution de ces travaux; 4° de recueillir les actes et les documents de toute nature qui se rattachent à l'histoire du pays.

Nous devons applaudir à cette création dans un département, où il existe tant d'anciens édifices remarquables sous le rapport de l'art ou de l'histoire locale. Des explorations bien dirigées, faites avec soin, ne manqueront pas d'avoir pour résultats la découverte d'objets et de documents intéressants pour l'archéologie et l'histoire. Espérons que la même mesure sera adoptée dans d'autres départements également riches en souvenirs.

— M. Al. Brongniart, professeur au Muséum d'histoire naturelle, a commencé son cours de minéralogie le lundi 15 avril 1839, à neuf heures et demie du matin, dans la nouvelle galerie des minéraux, et le continuera les lundi, mercredi et vendredi de chaque semaine, à la même heure.

— Nous prévenons les savants et les antiquaires que la collection des vases peints et des bronzes antiques de M. de M*** va être mise en vente, et que l'exposition publique aura lieu dimanche 14 et jours suivants, rue des Jeûneurs, 16.

La célèbre collection de M. Durand se retrouve dans celle de M. de M***, et l'ensemble de cette dernière a été décrit par M. de Witte avec l'intelligence et la science en cette matière que ce jeune antiquaire met dans ses écrits

— On vient de découvrir que les tiges de guimauve peuvent être rouies comme le chanvre et employées au même usage.

— On écrit de Liége : « Un éboulement, suite d'une explosion de feu grison, a enseveli une centaine d'ouvriers dans la houillère de Horloz, à Tilleur. Le malheur a eu lieu le 8, à six heures du matin. Comme le nombre des ouvriers descendus dans la bure était de quatre-vingts à cent, et que des dix seulement qu'on était parvenu à retirer à midi, trois étaient morts, et la plupart des autres ne donnaient plus signe de vie, il y a tout à craindre que malheureusement le nombre des victimes ne soit bien considérable.

» Par suite des accidents arrivés dans les houillères de la province de Liége, depuis sept ans, on compte 243 tués et 83 blessés. »

— M. Colson, graveur et fondeur de caractères à Clermont (Puy-de-Dôme), vient de prendre un brevet d'invention pour une composition dont la dureté est telle, que les lettres, frappées à coups de marteau, font leur empreinte, à la manière d'un poinçon, sur une planche de cuivre. M. Colson annonce que les caractères fondus avec cette matière peuvent faire un bon service pendant dix ans, et qu'ils ne coûtent pas plus cher que les caractères actuels. Ce serait là une admirable découverte.

COMPTE RENDU DES ACADÉMIES ET SOCIÉTÉS SAVANTES.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Sommaire de la séance du 15 avril 1839.

Présidence de M. CHEVREUL.

M. Thenard, rétabli de la longue et douloureuse maladie qui l'a tenu si longtemps éloigné de l'Académie, adresse à ses savants collègues ses remercîments pour l'intérêt qu'ils lui ont témoigné en cette occasion.

M. Freycinet lit un rapport favorable sur un Mémoire de M. Letourneur, capitaine de vaisseau, ayant pour objet le tir des canons et quelques autres questions d'artillerie navale.

M. Becquerel présente un nouvel arrangement voltaïque dont la construction est due à M. Groves. Ce petit appareil, que nous ferons connaître dans notre prochain numéro, est d'une grande puissance : il donne en une heure 30 pouces cubes de gaz provenant de la décomposition de l'eau.

M. Cauchy lit une note sur la quantité de lumière réfléchie sous diverses incidences, par les surfaces des corps opaques, et spécialement des métaux.

M. Audouin donne lecture de l'extrait d'une lettre de M. Lund, sur les fossiles découverts par ce savant dans les cavernes à ossements du Brésil.

M. Collin, professeur de chimie à l'Ecole militaire de Saint-Cyr, adresse un Mémoire sur le *Polygonum tinctorium.*

M. Jos. Liouville envoie un travail sur les variations séculaires des angles que forment entre elles les droites résultant de l'intersection des plans des orbites de Jupiter, Saturne et Uranus. (Commissaires MM. Biot et Savary.)

M. d'Orbigny demande une commission à laquelle il puisse soumettre ses travaux géographiques sur le lac de Titicaca, comparés au croquis que M. Bowring lui a communiqué. (MM. Arago, Cordier, de Freycinet et Savary sont désignés pour cet objet.)

M. Pecqueur, ingénieur mécanicien, annonce qu'il vient de construire une machine à vapeur à rotation directe, où la vapeur agit par pression sur un piston. (Renvoi à la commission chargée de l'examen de la machine à rotation de M. Pelletan.)

Mémoire sur l'effet des couples, par M. Anez.

MM. Monneret et Fleury adressent la 9e livraison de leur *Compendium de médecine pratique.*

M. Demidoff présente à l'Académie l'ouvrage qu'il publie sur la Russie méridionale et la Crimée.

Académie des inscriptions et belles-lettres.

Dans la dernière séance de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres, M. Raoul-Rochette, vice-président de cette compagnie, a communiqué des extraits de deux lettres de M. le chevalier P. Visconti, secrétaire perpétuel de l'Académie d'archéologie et préfet des antiquités ; ces lettres contiennent des détails très-intéressants sur les fouilles qui se font actuellement à Rome, et sur les découvertes qui en sont résultées.

Parmi ces découvertes, une des plus précieuses à tous égards est celle d'un tombeau antique, qui vient d'être

trouvé dans une vigne entre la porte Pia et celle de S. Lorenzo, tout près des murs de Rome. Ce tombeau construit en travertin, est avec sa porte et sa corniche d'excellent travail. L'intérieur était intact; les trois sarcophages s'y trouvaient à leur place dans un état d'intégrité parfaite. Deux de ces sarcophages sont ornés, sur le devant et sur le couvercle, de belles sculptures, représentant, l'une le *Parricide d'Oreste* et son *Expiation en Tauride*, l'autre la *Fable de Niobé*, avec des détails différents de ceux qui se rencontrent sur les bas-reliefs connus du même sujet. Par une singulière coïncidence, il vient de sortir des fouilles que MM. Campanari continuent à Toscanella un sarcophage de style étrusque, représentant cette même *Fable de Niobé* avec des particularités toutes nouvelles; celle-ci entre autres, Apollon et Diane, au lieu d'être debout, dans l'attitude de décocher des flèches, sont assis, dans la même occupation, et ces deux divinités sont ailées, conformément au plus ancien style grec, adopté et conservé par les Etrusques.

A Cervetri, les fouilles ont donné pour résultats beaucoup d'objets en or et en bronze, d'un travail très-ancien, qui rappelle la manière égyptienne. A Canino, où le prince a ouvert de nouveau les fouilles qu'il avait quelque temps suspendues, de belles découvertes ont déjà eu lieu, aussi bien que dans la métropole de l'antique Veïes, particulièrement sur un site qui appartient au prince Chigi. A Frascati, l'ancien Tusculum, la reine douairière de Sardaigne a trouvé un beau pavé en mosaïque et des restes considérables de peinture antique.

Dans le sein de Rome même, on a entrepris de dégager l'arc de triomphe de Drusus des constructions modernes qui le masquent, et ce travail est déjà très-avancé. On continue aussi les excavations autour du monument de Marcus-Vergelius Eyrysaces; et déjà ce monument si curieux et si intéressant à tant d'égards se trouve presque entièrement découvert. M. P. Visconti, dans ses lettres à M. Raoul-Rochette, annonce qu'il ne tardera pas à mettre sous presse l'*Illustration* qu'il prépare de ce tombeau, et qu'il se propose de dédier à notre savant antiquaire français. C'est un travail qui ne saurait manquer d'être accueilli avec un vif intérêt, pour peu qu'il réponde au savoir de l'auteur, ainsi qu'à l'importance du sujet; et c'est, en tout cas, un vœu que nous exprimons avec confiance, en voyant que le neveu du grand Visconti, élevé par son propre mérite à une place qu'ont illustrée plusieurs membres de sa famille, cherche à justifier par ses travaux le poste qu'il occupe, et à ajouter ainsi à la gloire du nom qu'il porte une illustration nouvelle.

Académie des sciences de Bordeaux.

Dans le programme des prix que se propose de distribuer cette année l'Académie des sciences de Bordeaux, il en est un qui a pour but la fabrication du papier au moyen des tiges de maïs. Cette fabrication, d'autant plus importante que la matière première servant à faire le papier devient de jour en jour plus rare, paraît avoir été le but d'un grand nombre de recherches, et l'on verra, par la note ci-après, ce que doit faire espérer une expérience exécutée récemment dans le département de l'Aisne :

« Une expérience de fabrication de papier de maïs a été faite, le mois dernier, à la papeterie qui vient de s'élever à Guise. M. le sous-préfet y assistait. La matière première, mise en macération sous ses yeux, s'est, en quelques minutes, présentée sous la forme d'une large et interminable feuille de papier sortant à travers de nombreux appareils pour s'enrouler à l'état de perfection sur le cylindre. »

De tels résultats, bien qu'ils n'aient pas été provoqués par les encouragements promis par l'Académie de Bordeaux, prouvent au moins combien cette compagnie est animée du désir de voir prospérer la localité, et combien elle met de soins dans la recherche des moyens propres à amener cette prospérité.

Académie royale des beaux-arts de Berlin.

L'Académie royale des beaux-arts de Berlin, dans sa séance du 6 avril, a rempli les deux places de membres honoraires, devenues vacantes dans le mois dernier, en y nommant MM. Horace Vernet et Lepoitevin, de Paris.

PHYSIQUE.

Sur la dilatation des huiles.

M. Preisser, professeur à l'Ecole normale de Rouen, a lu à la Société libre d'émulation de cette ville, au commencement de décembre 1838, une Notice sur la dilatation des huiles, qui offre un grand intérêt par les conséquences pratiques qu'on peut en tirer.

On sait que les huiles sont au nombre des liquides dont le volume s'accroît le plus sous l'influence de la chaleur; mais la valeur de cette augmentation, ou, en d'autres termes, le coefficient de dilatation, n'a encore été déterminé que pour les huiles d'olives et de lin : il s'élève pour celles-ci à 1/1200; et, en effet, si l'on prend 12 mesures de ces liquides à 0° et qu'on les chauffe jusqu'à 100° centigrades, le volume est augmenté du 1/12 de la valeur primitive, c'est-à-dire qu'on trouve 13 mesures au lieu de 12. Un pareil changement peut être négligé, quand il s'agit de petites quantités; mais lorsqu'il a lieu sur de grandes masses, il ne laisse pas que d'établir des différences très-importantes en plus ou en moins, suivant la saison où l'achat a été fait. C'est ce que prouve le procès intenté à MM. Levavasseur, commerçants d'huiles à Rouen, accusés par l'octroi d'avoir introduit des marchandises dans leurs magasins sans en acquitter les droits.

Le 27 mars 1838, les délégués de l'administration constatèrent chez ces négociants la présence de 1689 hectolitres d'huiles, soit de graines, soit de poisson. A partir de cette époque, MM. Levavasseur, prévoyant une hausse dans cette denrée, en firent une provision telle, qu'au 14 juillet, époque du nouveau recensement opéré par l'octroi, le chiffre s'élevait à 4232 hectolitres; la visite fit reconnaître 4279 hectolitres 40 litres. En accordant 30 hectolitres 40 litres pour déchets et vidanges inévitables, l'effectif montait encore à 4249 hectolitres formant un excédant de 17 hectolitres sur le chiffre déclaré par les commerçants. M. Preisser, consulté par MM. Levavasseur, se livra à diverses expériences afin de connaître exactement le coefficient de dilatation des principales espèces d'huile. Pour atteindre ce but, deux moyens se présentèrent : il les mit successivement en usage. Le premier est celui que Petit et Dulong ont fait connaître dans leurs recherches sur les lois de la dilatation des solides, liquides et fluides élastiques (*Annales de chimie et de physique*, t. 2); nous en donnons une description succincte : On prend un tube scellé à l'une de ses extrémités, et effilé en pointe à l'autre; on le remplit du liquide sur lequel on expérimente, et on le place dans une espèce d'auge remplie de glace ou de neige à la température de 0°; cette auge est ensuite placée sur un fourneau, de sorte qu'on peut élever l'eau jusqu'à l'ébullition. Le tube étant pesé bien exactement, supposons qu'en le chauffant à 100°, il en soit sorti un gramme, et que le reste ne pèse plus que 12 grammes, le vide qui s'est produit par le refroidissement doit nécessairement indiquer la dilatation des 12 grammes d'huile, puisque ce vide logeait un gramme d'huile, ou la douzième partie du volume. Après que tout l'appareil est refroidi, la dilatation doit être représentée par 1/12, ou, en d'autres termes, l'huile augmente d'un douzième en passant de 0° à 100°.

On conçoit que ce procédé ne donne que la dilatation apparente de l'huile dans le verre; car, par l'action de la chaleur, ce dernier se dilate aussi, et marque ainsi en partie l'augmentation en volume du liquide qu'il renferme; mais il est facile d'en déterminer la dilatation absolue en ajoutant à la dilatation apparente la dilatation du verre que l'on a déterminée très-exactement et qui est de 1/387. Une autre plus simple, et qui donne des résultats d'une exactitude suffisante, consiste à construire un thermomètre ou un tube étroit, divisé en cent parties égales. On y verse une certaine quantité du liquide à essayer, et l'on plonge le tube dans la glace fondante. On note avec soin le volume du liquide à

cette température, puis l'on fait fondre la glace et l'on porte peu à peu l'eau jusqu'à l'ébullition. L'augmentation de volume est donnée par la différence entre les deux hauteurs de l'huile à 0° et à + 100°. Au moyen de ces deux méthodes, M. Preisser a obtenu pour coefficient de dilatation de l'huile de baleine 1/1000; pour celle de pieds de bœufs, 1/900; l'huile de colza a son coefficient de dilatation représenté par 1/1120, l'huile de noix par 1/1100, l'huile blanche par 1/1250.

En faisant l'application de ces résultats de l'expérience au cas particulier dont nous avons parlé plus haut, on voit que les 1689 hectolitres d'huile de baleine et de graine, existant au 27 mars 1838 chez MM. Levavasseur, devaient avoir augmenté notablement de volume au 14 juillet suivant.

La température du 27 mars était le matin à huit heures de + 2°,4, et dans la journée de + 6; celle du 14 juillet de la même année était de + 14°; la différence de température était donc de 8°. Le coefficient de l'huile de graines est de 1/1200, celui de l'huile de baleine de 1/1000, et comme ces huiles existaient à cette époque en proportions à peu près égales, on peut admettre un coefficient moyen représenté par 1/1100. Les 1689 hectolitres, pour une élévation de 1° de température, devaient augmenter en volume de 1 hectolitre 53 litres. Pour une élévation de 8° de température, l'augmentation du volume devait être de 12 hectolitres 24 litres.

Les 2543 hectolitres achetés dans le cours des mois d'avril, mai et juin, ont dû subir une augmentation de volume proportionnelle aux différences des températures de ces mois et de celui de juillet. En en faisant le calcul, l'auteur a trouvé un accroissement de 6 hectolitres 24 litres, ce qui porte à 18 hectolitres 48 litres l'augmentation en volume subie par l'huile de MM. Levavasseur. On voit, par cet exemple, combien il est important de tenir compte, dans les recensements, de l'époque à laquelle les liquides entrent en magasin. Notons, d'ailleurs, pour terminer, que le calcul à faire, en pareil cas, est d'une extrême simplicité. Il suffit de diviser le nombre d'hectolitres d'huile par le coefficient de dilatation qui lui appartient, et de multiplier le quotient obtenu par le chiffre qui représente la différence des températures.

CHIMIE.

Préparation de l'acide sélénique.

(*Annales der physik and Chemie*, vol. XLV, cah. 2, pag. 337.)

Les procédés indiqués par MM. Mitscherlich et Berzélius pour préparer cet acide, et qui, en dernière analyse, ne le fournissent que combiné avec un alcali, sont par cela même défectueux; car il est difficile ou long d'isoler l'acide ou bien de l'unir à quelques autres bases. M. Henri Rose conseille d'opérer ainsi qu'il suit, pour obtenir immédiatement l'acide en question avec le sélénium : on réduit celui-ci en une poudre grossière et on l'humecte, dans un vase de verre un peu grand, avec assez d'eau pour qu'elle forme une couche de quelques lignes au-dessus de la poudre de sélénium. On fait arriver avec lenteur dans ce mélange, à travers le bouchon percé du vase, un courant de chlore gazeux; le tube au gaz doit être dirigé sur le sélénium, à travers la couche d'eau. On voit manifestement que, par l'action du chlore, le sélénium se transforme d'abord en chlorure brun liquide, et puis en chloride de sélénium blanc, solide, avant de se dissoudre dans l'eau. Lorsqu'il y a eu formation de chlorure de sélénium liquide, qui peut se conserver longtemps sous la couche d'eau, quand celle-ci est tranquille, et qu'on remue le vase de manière à mélanger ce chlorure avec l'eau, cette dernière devient rouge par la grande division du sélénium; car le chlorure ne se dissout, comme l'on sait, dans l'eau qu'en laissant séparer une partie de sélénium. Toutefois, ce corps se dissout très-promptement dans l'eau à la faveur du chlore gazeux.

Lorsque le sélénium s'est complétement dissous dans la petite quantité d'eau employée, on étend beaucoup la dissolution, et on y fait encore arriver, pendant quelque temps du chlore gazeux, jusqu'à ce qu'on voie qu'il y est en excès. On laisse ensuite l'excédant de chlore s'évaporer dans une capsule à l'air ou bien à une très-douce chaleur, et on a alors une dissolution d'acide sélénique, qui contient de l'acide hydrochlorique, mais point d'acide sélénieux.

1643 grammes de sélénium, transformés de cette manière en acide sélénique, ont donné par l'addition d'une dissolution de chlorure de baryum, 5,787 grammes de séléniate de baryte.

D'après le calcul, cette quantité aurait dû fournir 5,819 grammes de ce dernier sel. La petite différence de 0,032 grammes provient en partie de ce qu'une très-faible quantité de chloride de sélénium a été entraînée à l'état de vapeur avec le chlore en excès, mais en partie aussi de ce que le séléniate de baryte n'est pas aussi complétement insoluble dans une dissolution acide que le sulfate de la même base.

ÉCONOMIE AGRICOLE.

Influence du brôme, du bromure et de l'iodure de potassium dans la germination.

On connaît les bons résultats du chlore, découverts par M. de Humboldt et Einoff, pour hâter la germination des graines. Le professeur Cantu a constaté, en 1827, que la solution d'iode possède la même propriété, et même à un plus haut degré que le chlore. M. Blengini a recherché si le brôme n'aurait pas la même action, et il a reconnu que des graines placées dans du sable pur et arrosées convenablement avec une solution de brôme, faite dans les proportions d'un grain de brôme par litre d'eau distillée, germent beaucoup plus vite que lorsqu'on les arrose seulement avec de l'eau pure, mais un peu moins promptement que lorsqu'on emploie la solution d'iode. Le bromure et l'iodure de potassium activent également la germination, mais, toutefois, un peu moins énergiquement que le brôme et l'iode à l'état de liberté.

M. Blengini a retrouvé le brôme, comme l'iode et le chlore, dans les plantes, dont la germination et la végétation ont eu lieu sous l'influence de ces agents. Voici comment il a opéré. Les plantes, après avoir été bien lavées à l'eau distillée, ont été desséchées, brûlées, puis incinérées. La solution saline obtenue par le lessivage des cendres a été concentrée, puis introduite dans un petit tube de verre recourbé en forme d'U, et dans les branches duquel on fit plonger les fils d'une petite pile de Volta. Aussitôt le liquide du pôle positif prit une forte couleur jaune rougeâtre et exhala l'odeur caractéristique du brôme; il décolorait le papier de tournesol; l'éther lui enlevait sa couleur en acquérant toutes les propriétés d'une solution éthérée de brôme.

M. Blengini conclut de ses essais que si l'eau de mer et les eaux sulfureuses iodurées favorisent la germination et la végétation des plantes marines, on doit l'attribuer, en grande partie, aux bromures et iodures que renferment ces eaux.

PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE.

Influence de la magnésie native (Giobertite) dans la germination, la végétation et la fructification.

(Extrait du *Calendario georgico della reale Società agraria di Torino.*)

Parmi les causes très-multipliées de la stérilité des terrains, la présence de la magnésie a été signalée comme l'une des plus puissantes; l'aridité des sols magnésiens n'a pas peu contribué à propager cette opinion; toutefois elle a commencé à perdre de son crédit depuis les recherches de Bergmann sur la composition des divers terrains. On sait que ce célèbre chimiste était arrivé à considérer la magnésie comme un des principes constituants des sols fertiles.

Le professeur Giobert a fait un grand nombre d'essais pour connaître le rôle de la magnésie native qu'on rencontre dans plusieurs terrains cultivés. Dans les environs de Castellamonte et de Baldissero, cette substance est abondamment répandue dans des terres que l'on cultive avec un grand succès, et sur lesquelles se montre une végétation vigoureuse. Il y a beaucoup de localités, dans le Piémont et ailleurs, où abonde le carbonate double de chaux et de magnésie dans des terrains de culture qui produisent de belles plantes. Giobert a conclu de ces expériences : 1° que la magnésie carbonatée native n'est pas contraire aux diverses fonctions des végétaux; 2° qu'en raison de la solubilité de la magnésie dans un excès d'acide carbonique, cette terre peut exercer une action analogue à celle de la chaux; 3° enfin, qu'un terrain magnésien peut devenir fertile lorsqu'on emploie l'engrais nécessaire.

De ces faits découle naturellement la conséquence que, si la magnésie a été dissoute dans un excès d'acide carbonique et d'eau, et est entrée, comme la chaux, dans la composition de la séve, on doit la retrouver dans les plantes avec la potasse, la chaux, l'oxyde de fer, etc. C'est ce dont M. Angelo Abbene, pharmacien en chef de l'hôpital de Saint-Jean-Baptiste, s'est assuré par l'analyse des cendres de plantes qui avaient végété dans des mélanges magnésifères. Il a, en outre, recherché, par des expériences comparatives, si l'influence de la magnésie, dans la végétation, est analogue à celle de la chaux. Voici les conclusions qu'il a cru pouvoir déduire de ces essais :

1° La magnésie native, non-seulement n'est pas contraire à la germination, à la végétation et à la fructuation des plantes, mais elle paraît, au contraire, favorable à ces fonctions;

2° La magnésie, étant soluble dans un excès d'acide carbonique, exerce dans la végétation une action analogue à celle de la chaux, et lorsqu'un terrain contient de la magnésie non suffisamment carbonatée, on remédie à ce défaut par une addition d'engrais qui, par sa décomposition, fournit l'acide carbonique nécessaire; l'amélioration sera surtout plus efficace, si l'on remue bien le terrain, parce qu'alors l'air pourra mieux faire sentir son action;

3° Lorsque dans les terres arables il se trouve de la chaux et de la magnésie, la première est absorbée de préférence par les plantes, parce qu'elle a une plus grande affinité pour l'acide carbonique;

4° Dans les terrains magnésiens stériles, ce n'est pas à la magnésie qu'il faut attribuer la stérilité, mais bien à l'état de cohésion de leurs parties, au manque d'engrais, d'argile ou des autres composants, à la grande quantité d'oxyde de fer, etc.;

5° Enfin, les terrains magnésiens stériles peuvent être fertilisés au moyen de substances calcarifères, comme des plâtras, de la craie, des résidus de cendres, de la marne, etc., pourvu que les autres conditions soient remplies.

Nous rappellerons, à l'occasion des recherches de M. Abbene, que, dans notre numéro du 25 février, nous avons donné un extrait du Mémoire présenté à l'Institut par M. de Gasparin sur la classification des terrains, dans lequel les bons effets des carbonates de chaux et de magnésie sont signalés, lors même que ces sels ne s'y trouvent que dans la proportion minime d'un centième.

PALÆONTOLOGIE.

M. Audouin a communiqué avant-hier, à l'Académie des sciences, l'extrait d'une lettre de M. Lund, écrite de Lagoa-Santa (Brésil), en date du 5 novembre 1838, donnant un aperçu des espèces de mammifères fossiles découverts par l'auteur dans les cavernes de cette contrée depuis cinq ans, et qui, réunies jusqu'ici, s'élèvent à plus soixante-quinze espèces distinctes, appartenant à quarante-trois genres, c'est-à-dire un nombre égal en espèces et supérieur en genres aux animaux qui habitent aujourd'hui les mêmes contrées.

La partie du Brésil étudiée par M. Lund est comprise entre les rivières Rio das Vetas, un des confluents du Rio de San-Francisco et le Rio Paraopeba. Ce pays forme un plateau élevé de 650 mètres au-dessus du niveau de la mer; il est parcouru dans son milieu par une chaîne de montagnes, qui n'est guère plus haute que 195 à 230 mètres. Cette chaîne est formée par un calcaire secondaire stratifié en couches horizontales et ayant tous les caractères du *zecshtein* et du *hohlenkalkstein* des Allemands; elle est entièrement criblée de cavernes et traversée de fentes dans toutes ses directions, dont l'intérieur est plus ou moins rempli d'une terre rouge, identique avec la terre rouge qui forme la couche superficielle du pays.

Cette couche, qui varie de 3 à 16 mètres d'épaisseur, couvre indistinctement et sans interruption les plaines, vallées, collines, et jusqu'aux pentes douces des plus hautes montagnes. Elle est constituée principalement en argile, renfermant des couches subordonnées de gravier et de quartz; souvent elle est ferrugineuse, au point que les particules de fer se transforment en un minerai de fer pisolithique, semblable à celui qui remplit les fentes du Jura.

La terre qui comble plus spécialement les cavernes a subi quelques modifications par suite de son introduction et de son séjour dans ces réduits. Elle renferme des fragments anguleux ou roulés de la roche calcaire; elle est rendue plus dure par des particules de chaux déposées dans son intérieur par les eaux qui filtrent à travers la roche; enfin, elle est imprégnée de salpêtre, et exploitée pour cet objet dans le pays. C'est dans cette terre que gisent les ossements fossiles; ils y sont déposés pêle-mêle; leur fragilité est excessive; ils sont blancs dans leur cassure et happent à la langue; ils sont souvent pétrifiés et plus souvent encore transformés en spath calcaire. Ordinairement ils sont cassés, écrasés ou mutilés de différentes manières; enfin, ils portent fréquemment des empreintes de dents qui ne permettent pas de douter que les animaux dont ils proviennent n'aient été entraînés par les féroces habitants de ces cavernes. Aujourd'hui aucun animal féroce de la classe des mammifères ne fait, dans le Brésil, son séjour dans les cavernes; aucun n'y accumule des amas d'os comparables à ceux qui remplissent les terrains diluviens; à peine trouve-t-on dans les excavations modernes des ossements de petits animaux jonchés à la surface, et dont l'effraie du Brésil (*Strix perlata* Leach.) a fait sa proie.

Nous allons passer en revue les mammifères fossiles recueillis par M. Lund dans le bassin du Rio das Vetas, et nous donnerons un extrait de quelques-uns des caractères qui peuvent servir à les distinguer.

Edentés. Cette famille n'a offert à M. Lund qu'un seul individu appartenant au genre *Myrmécophage*. Sa taille devait être celle d'un bœuf, et par cette raison l'auteur l'a qualifié de *gigantea*.

Les *fouisseurs* ont fourni des débris plus ou moins complets appartenant à six genres différents : 1° deux *Dasyrus*, dont un voisin du *D. octocinctus*, mais s'en distinguant par la moindre longueur du museau; et l'autre, deux fois plus grand qu'aucune des espèces connues, et caractérisé par la ponctuation profonde des écussons de sa cuirasse (*D. punctatus*); 2° un *Xenerus*; en troisième ligne, un *Eurydon* (Lund), genre perdu de Tatou remarquable par ses dents transversalement comprimées : la taille de l'individu trouvé ne dépassait pas celle d'un petit cochon; 4° un *Heterodon* (Lund), autre genre éteint, se distinguant des Tatous vivants par la proportion de ses dents : il était gros comme un lapin; 5° un *Chlamydotherium* (Lund) : c'est encore un genre nouveau des Tatous. Cet animal, dont M. Lund a pu recomposer presqu'entièrement le squelette, lie entre eux les groupes de Tatous vivants, et offre la plus grande affinité avec les paresseux. Il représente en grand le genre *Euphractus* (Wagler) ou encoubert (Buffon). L'auteur en signale deux espèces : l'une, dédiée à M. de Humboldt, est grosse comme un tapir; l'autre, appelée *gigantænum*, n'est pas moindre qu'un grand rhinocéros; 6° un *Holophorus*. Cet animal joint aux proportions lourdes de ceux de son espèce, une taille gigantesque; son corps était recouvert supérieurement d'une cuirasse formée d'écussons hexgo-

naux, à l'exception de ceux du milieu, qui étaient carrés, et rangés en bandes transversales immobiles. Les os du tronc et les grands os des extrémités ressemblent à ceux des Tatous; mais les os des pieds sont très-raccourcis; les faces articulaires offrent un aplatissement remarquable. On ne connaît aucune espèce vivante qui ressemble à cet animal. D'après la forme de ses dents, on doit croire qu'il se nourrissait de végétaux : peut-être paissait-il à la manière des grands pachydermes. Une dernière particularité présentée par l'*Holophorus*, c'est la disposition des arcades zygomatiques, qui sont munies d'une branche descendante semblable à celle qu'on remarque dans les paresseux. M. Lund en signale deux espèces. Déjà MM. Weiss et Datton de Berlin avaient décrit des fragments de cet animal, qui pouvait être aussi gros qu'un bœuf; 7° enfin, M. Lund a recueilli des fragments d'un genre voisin du précédent; il était encore plus lourd et plus gros; il a reçu le nom de *Pachyterium magnum*. Au nombre des Bradypodes ou Paresseux nous trouvons le *Megalonyx*, lié aux Tatous par la présence des plaques osseuses qui garnissent une partie du corps, mais s'en distinguant par les grands intervalles qui séparent ces plaques les unes des autres. Le *Megalonyx* a de grands rapports avec le *Megatherium*, surtout par la structure et la composition des pieds. Ceux de derrière sont tordus comme ceux du *Bradypus tridactylus*, mais pour une autre cause. Il est muni d'une queue forte et prenante. Cette circonstance, jointe à la torsion du plan des pieds postérieurs et à la longueur excessive des ongles, donne lieu à supposer que, malgré leur poids énorme, ces animaux étaient grimpeurs. M. Lund en a distingué cinq espèces. Le *M. Cuvieri* était comme un bœuf, et encore y en avait-il de plus gros. Le genre *Spenodor* avait la taille du cochon. Enfin, près des paresseux, vient se ranger le *Coelodon*, genre nouveau observé par l'auteur. Nous ferons remarquer qu'autrefois, comme aujourd'hui, les tatous et les paresseux étaient propres à l'Amérique; toutefois il y a cette différence entre les deux époques, que l'ordre des édentés est moins nombreux de nos jours en genres et en espèces; que la plupart des genres ont disparu; que les espèces anciennes étaient plus grandes, et qu'elles n'étaient point identiques avec celles qui vivent actuellement. Si les paresseux ne se rencontrent plus dans le bassin du Rio das Vetas, ne doit-on pas l'attribuer à la destruction des forêts vierges, et n'est-on pas fondé à croire que ceux d'autrefois, malgré leur dimension, cherchaient aussi leur nourriture dans les arbres?

Parmi les pachydermes, M. Lund mentionne une espèce de tapir, quatre espèces de peccari dicotyles, et de plus un mastodonte, dont la taille égalait celle de l'éléphant. Outre le genre cerf, qui, dans le Brésil, représente aujourd'hui la famille des ruminants, et dont on trouve aussi deux espèces fossiles, l'auteur signale un antilope et deux types distincts qui n'ont pas leur analogue, et auxquels il assigne les noms d'*Anchenia* et de *Leplotherium*.

La famille des carnassiers était autrefois nombreuse et variée; elle offrait deux espèces de *Felis*, deux de *Canis*, un ours et, ce qui est remarquable, une espèce du genre *Cinaylurus* de Wagler, de nos jours, particulière à l'ancien monde. M. Lund cite aussi un chacal, qui constituerait un genre nouveau sous le nom de *Speothos*; une espèce du genre coati, une du genre *Eirara*, et, ce qui serait bien digne de remarque, une hyène, trouvée avec des restes de pacas, d'agoutis, de pecari, de mégalonix et autres formes américaines : cette espèce égalait, par sa taille, les plus grandes espèces vivantes connues.

Les dépôts diluviens des cavernes du Brésil sont remplis de débris de marsupiaux du genre sarrigue, parmi lesquelles on distingue sept espèces, dont cinq montrent plus ou moins d'analogie avec les espèces vivantes de cette contrée. A côté des sarrigues vient se placer un nouveau genre qui devait avoir la taille du jaguar, et semblait représenter les grandes espèces de dasyures de la Nouvelle-Hollande. M. Lund lui donne le nom de *Thylacotherium*.

La famille des rongeurs ne se faisait pas moins remarquer que les précédentes, par la variété des formes et la taille élevée des espèces. M. Lund en cite et en décrit vingt et une, dont plusieurs constituent des genres nouveaux; et cependant il n'a pas encore eu le loisir d'étudier le très-grand nombre de restes fossiles qu'il a à sa possession.

Toutes les familles parcourues jusqu'ici par M. Lund ont offert, pour l'époque antédiluvienne, une supériorité de nombre qui n'existe plus pour les deux familles qui nous restent à passer en revue, savoir : les chéiroptères et les singes. Pour les premiers, ce n'est que peu de temps avant l'époque, où il écrivait à M. Audouin, qu'il était parvenu à découvrir de faibles restes parmi les milliers d'ossements de petits animaux renfermés dans les dépôts de quelques cavernes. Les amas d'os modernes qui se trouvent souvent dans les cavernes, et qui dérivent de restes d'animaux entraînés par l'effraie (*Strix perlata*), contiennent les os de chéiroptères en plus grand nombre, et l'on serait tenté d'en conclure que cette famille était réellement moins nombreuse dans ces temps qu'elle ne l'est aujourd'hui. Cependant, l'auteur de ces amas étant un oiseau diurne, cette circonstance expliquerait la plus grande rareté des chéiroptères dans les dépôts anciens que dans les modernes.

M. Lund rappelle qu'en juillet 1836, il découvrit les premiers restes fossiles de singe qui eussent jamais été trouvés. Depuis que la présence de ces animaux a été constatée en Europe et en Asie, M. Lund annonce qu'il possède des ossements de deux espèces, dont l'une, qui ne peut être rangée dans aucun des genres existant aujourd'hui, atteignait la hauteur de 4 pieds; il le désigne par le nom de *Protopithecus Brasiliensis*. L'autre se rapproche du genre Callithrix, mais il est d'une taille double de celle des espèces vivantes : c'est le *Callithrix primevus*.

L'auteur annonce qu'il n'a jusqu'ici trouvé aucun vestige de l'existence de l'homme à cette époque.

Nous voyons, par ce qui précède, que la zone torride, loin d'avoir été inhabitée à l'époque qui précéda l'ordre de choses actuel, offrait au contraire une création animale plus abondante, plus variée et plus gigantesque que celle qu'elle nourrit aujourd'hui. En outre, l'Amérique méridionale possédait alors les mêmes formes animales qui la caractérisent de nos jours : les fourmiliers, les tatous, les pecaris, les coatis, les sarrigues, les rats épineux, les cocudus, les percus, les agoutis, les pacas, les capviars et autres; mais malgré cette analogie dans le type général, il paraît que les espèces de ces deux époques sont différentes; au moins on ne connais jusqu'ici qu'une seule exception à cette règle, c'est celle qui nous est offerte par le *Loncheris elegans*.

Si nous combinons ce fait avec les faits géologiques exposés plus haut, si nous nous rappelons que tout le pays dont il s'agit ici, élevé de 650 mètres au-dessus du niveau de la mer, est couvert d'une couche continue et très-puissante de terrains meubles qui s'étend indifféremment et sans interruption sur les plaines, les vallées, les collines, et qui ne manque pas même sur les plateaux et les pentes douces des plus hautes montagnes (1600 à 2000 mètres); si nous considérons que ce terrain contient des couches subordonnées de gravier et de cailloux qui remplissent toutes les fentes et cavernes des roches calcaires; enfin qu'il renferme des restes nombreux d'animaux différents de ceux qui aujourd'hui peuplent la surface de ce pays, nous sommes amenés invinciblement à voir dans tous ces faits les preuves irrécusables d'une grande irruption des eaux, qui, couvrant toute cette partie du globe, mit un terme à l'existence des êtres qui la peuplaient.

M. Lund termine sa lettre à M. Audouin par la promesse du prochain envoi d'observations de même genre relatives aux oiseaux. Nous nous empresserons de les communiquer à nos lecteurs aussitôt qu'elles auront été rendues publiques.

SCIENCES HISTORIQUES.

Fouilles à Mienne (Eure-et-Loir).

Il y a déjà longtemps que des ouvriers du hameau de Mienne découvrirent, sous une couche épaisse de terre et

de décombres, un pavage à petits compartiments. M. de Boisvillette y fit faire des fouilles, et y trouva une antique mosaïque de 13 mètres environ de longueur et 11 mètres de largeur, placée au-dessous de tous les pavages environnants. Trois larges portiques et trois portes ordinaires y donnent accès. Sa surface est assez bien conservée. Elle est bombée en forme de segment sphérique, avec une pente générale vers un petit conduit pratiqué dans l'angle nord-est, qui débouche à ciel ouvert au niveau du sol extérieur. Les compartiments qui la composent sont de quatre couleurs : rouges, bleus, jaunes et blancs; les premiers en terre cuite, les deux suivants en marbre commun, et les derniers en pierre de liais. L'ensemble de la composition est du plus bel effet, surtout lorsqu'un lavage récent a rappelé ses couleurs. Le monument est à peu près entier; le mode de construction des murs de l'édifice en général n'offre rien de particulier. Dans tous les pavages des parties voisines, on ne trouve que quelques larges carreaux de terre cuite arrachés ou brisés. Un résultat accessoire et assez remarquable des fouilles, est l'énorme quantité (60 mètres cubes environ) de fragments de terre cuite, et notamment de larges tuiles, véritables médailles d'une époque aussi remarquable. Les carreaux de pavage sont de forme et de dimension assez diverses. Un chapiteau de marbre blanc de forme corinthienne; un second chapiteau en marbre plus commun et à forme écrasée; quelques fûts de colonne également en marbre ordinaire; des bases en marbre blanc à profil dorique; des fragments nombreux d'autres marbres variés; deux petites médailles en bronze, presque frustes, de 8 et 10 lignes, sont autant de débris d'objets d'art extraits des fouilles. Une autre mosaïque, découverte à côté, est d'une superficie semi-circulaire de 26 mètres environ. Une torsade d'encadrement très-simple, un réseau de losanges, un champ d'écailles, quelques dessins de forme arabesque, et une riche guirlande de feuilles aux couleurs rouge, bleue et blanche, sont les seuls indices de sa composition. Ces découvertes établiraient qu'il est passé des colonies romaines dans cet endroit; cependant, nous avons encore d'autres traces d'habitations et de monuments. Placées comme Mienne, et à un kilomètre environ en remontant, sont encore les ruines d'un édifice dont la pièce principale renfermait une mosaïque de même style que celle de Mienne. La forme, l'ensemble, d'où ressort une vaste salle et ses portiques, l'extrême solidité des murs, la disposition du terrain, qui est limité par deux chemins, tout concourt à placer sur ce point, légèrement élevé d'ailleurs, un édifice consacré au culte, et probablement le *sacrarium* de la villa de Mienne.

Deux petits fragments du plus beau marbre de Paros, ayant fait partie sans doute d'un vase antique; la partie inférieure de la jambe d'une petite statue; une médaille constantine (bronze de 12 lignes); quelques tuiles plates et creuses; quelques ossements et les mosaïques, tels sont les résultats donnés par les fouilles peu profondes qui viennent de constater l'état actuel du monument. Une église voisine, située à Saint-Martin et actuellement détruite, peut guider les étymologistes sur l'indication d'un temple dédié à Mars. Plus loin encore que ce temple, et en se rapprochant de la rivière, on trouve un vaste emplacement consacré jadis aux inhumations, et connu depuis longtemps dans le pays. M. de Boisvillette a obtenu de quelques fouilles dirigées sur ce point la découverte d'un grand nombre de sarcophages en pierre calcaire tendre.

La Roche-aux-Fées.

Un monument druidique trop peu connu, quoique cependant le plus remarquable de tous ceux que possède l'Armorique, et, par conséquent, la France entière, est *la Roche-aux-Fées*, située à quelques lieues de Rennes. Sa forme est celle d'un corridor rectiligne, long de 56 pieds, ayant vers le fond 12 pieds de largeur. Cinq tables en forment la couverture, et en avant se trouvent deux prétables plus basses, qui sont de hauteur et de proportion inégales. Il y a un péristyle qui est séparé du corps principal de l'édifice par un espace d'environ 3 pieds. Son entrée sur la première couverture, resserrée par deux pierres établies comme des pierres de refend, n'a que le tiers environ de la largeur du corridor. Du côté du nord-est, une seule pierre est placée de cette manière; mais, du côté opposé, trois autres forment trois compartiments destinés à quelques parties mystérieuses des cérémonies, ou à la retraite des prêtres suivant leur ordre hiérarchique.

Ces compartiments correspondent au côté qui reçoit directement le soleil vers les trois heures de l'après-midi. Le monument se compose de trente-trois pierres en totalité, dont deux importantes par les noms que la tradition leur a conservés; l'une d'elles s'appelle le *Berceau*, l'autre le *Poélon*. Il est une autre pierre qui occupe une place remarquable, en ce qu'elle est là penchée comme une barrière qui fermait la moitié du devant d'une demi-cellule. Le sol est d'une nature argileuse, graveleux, entremêlé de pierres brutes; il n'a qu'une hauteur moyenne relativement aux principales éminences de la contrée. Dans les environs, il n'existe pas d'autres monuments druidiques. La Roche-aux-Fées est entièrement isolée, au milieu d'une forêt épaisse et étendue.

Monuments des Romains (1).

Voies romaines.

Le premier soin des Romains dans leurs conquêtes était d'établir des camps pour assurer l'occupation, et des routes pour faciliter les transports. Les camps, situés pour la plupart sur des collines d'un accès difficile, n'offrent que quelques retranchements en terre, dépourvus ordinairement de maçonnerie, et présentent peu d'éléments à l'étude de l'architecture; mais les voies romaines, au contraire, méritent une attention particulière en raison des moyens qui furent employés pour les rendres durables.

On trouve des traces de voies romaines dans presque toutes les provinces de la France; elles s'étendent autant que possible sur des lignes droites, ont peu de largeur, et s'élèvent au-dessus du sol dans les pays de plaine, afin d'éviter l'humidité. Lorsque la voie est établie dans une contrée montagneuse, les rochers sont taillés pour ne pas nuire à son passage, les ravins sont traversés par des levées solides.

La construction des voies se compose ordinairement de plusieurs couches d'empierrement superposées et battues dans du mortier. Ces couches sont établies en contre-bas du sol environnant, la couche supérieure seule s'élève au-dessus; elle se compose dans le nord de pierres calcaires de petite dimension; dans le midi de la France, au contraire, ainsi que dans les provinces du centre, le pavé est formé de gros blocs irréguliers, parfaitement joints, et qui sont ordinairement de granit, ou de pierre volcanique de préférence à toute autre matière. Les accotements formés de chaque côté de la voie étaient faits avec la terre qui résultait de la fouille nécessaire à l'encaissement.

Les voies romaines étaient divisées dans leur longueur par des bornes milliaires indiquant les distances qui séparaient les villes; ces bornes, beaucoup plus élevées que les nôtres, étaient des espèces de colonnes sur lesquelles on gravait des inscriptions pour mentionner, indépendamment des distances, les noms et prénoms des empereurs qui avaient fait construire les routes ou qui avaient ordonné leur réparation. La plupart de nos musées de province possèdent des bornes milliaires, et il en reste encore quelques-unes sur plus d'une voie romaine. On en voit dans le midi de la France. M. de Caylus, dans son ouvrage, en a publié deux qui de son temps existaient sur la route de Chartres à Orléans. On découvrit à Autun, il y a peu d'années, une pierre carrée indiquant en milles romains les distances qui séparaient cette capitale des Eduens des villes de la Bourgogne. On comprend de quelle importance sont ces monuments pour l'étude de l'ancienne géographie des Gaules.

En Italie, les voies principales étaient bordées des sépultures des citoyens riches. On peut citer pour exemple les tombeaux de la voie Appia auprès de Rome, qui s'étendent à plusieurs lieues. Les Gaulois ne furent pas étrangers à ce usage. La route qui traversait Lutèce du nord au midi, dont on a trouvé des traces sous le pavé des rues Saint-Denis e

(1) *Magasin pittoresque.*

Saint-Jacques, était ornée de riches sépultures de famille, que l'on a découvertes à diverses époques vers le couvent des Carmélites de la rue Saint-Jacques. Sauval en décrit plusieurs; l'une d'elles était décorée à l'intérieur des statues du défunt et de ses parents. C'était aussi sur les voies publiques que les Romains plaçaient quelquefois leurs arcs de triomphe; en France, celui d'Orange en offre un exemple.

Ponts romains.

Lorsque la voie romaine devait traverser un torrent ou un fleuve, on construisait un pont pour joindre les deux rives. La France est riche en monuments de ce genre, qui, par leur stabilité, par la hardiesse de leur exécution, démontrent combien les Romains étaient habiles dans l'art de bâtir. On voit à Vaison et Saint-Chamas des ponts d'une seule arche jetés sur des torrents, et qui n'ont rien perdu de leur solidité; celui de Saint-Chamas est enrichi de deux arcs de triomphe ou portes qui en occupent les extrémités, et produisent le plus bel effet. Lorsque le cours d'eau était trop large pour qu'un pont d'une seule arche pût suffire, on en établissait un plus grand nombre en raison de la distance à franchir. Dans le département de l'Hérault il existe un pont de trois arches qui n'est plus en état de service. Dans les Basses-Alpes, il y en a de plus étendus; à Boisseron, il en existe un de cinq arches; enfin, le plus beau de ces monuments est à Sommières, département du Gard, sur la Vidourle. Les eaux de cette rivière ne passent aujourd'hui que sous huit arches de ce pont, la ville ayant envahi le reste qui se trouve sous la rue principale; la suite du monument se voit dans les caves des maisons de la rue, et forme de vastes magasins. Chaque pile du pont est percée d'une petite arcade, afin de laisser un passage plus facile aux eaux durant les grandes crues; disposition heureusement conçue pour éviter les ruptures. Ce pont avait dans l'origine dix-sept arches dans sa longueur; l'arche du milieu était un peu plus grande que les autres; elle avait 9 mètres 75 centimètres de large. La voie du pont est de niveau sur les treize grandes arches, et la pente, qui ne commence que vers les extrémités, motive de chaque côté deux arcs plus petits.

Le pont de Sommières a été construit par les Romains pour le passage de la voie qui allait de Nîmes à *Luteva*. Bien qu'il soit difficile de fixer précisément l'époque de son érection, on pense qu'elle peut être attribuée à Tibère, qui fit réparer et ouvrir plusieurs voies dans les environs de Nîmes, comme l'indique l'inscription de la première pierre milliaire trouvée sur la voie de Nîmes à Arles.

Ajoutons que le pont de Sommières est entièrement bâti en pierres de taille des carrières de Pondres, qui sont encore exploitées aujourd'hui. On peut s'imaginer l'effet que devait produire ce monument par l'accord de toutes ses parties et la grandeur de son ensemble, lorsqu'il était dans son état primitif, puisque tel qu'il est aujourd'hui il ne laisse pas que de fixer encore l'attention.

Enceintes et portes de villes romaines.

En fondant une ville, le premier soin devait être d'en construire l'enceinte et les portes. Les Romains apportaient dans ce genre de construction ce luxe de solidité et ce style monumental qui caractérisent toutes leurs œuvres.

Les murs qui formaient l'enceinte de leurs villes étaient d'une grande épaisseur, surmontés d'un parapet, garnis de créneaux et flanqués de tours de distance en distance : les portes étaient toujours pratiquées entre deux tours qui servaient à en défendre l'entrée. Le passage d'une tour à l'autre au niveau du parapet des murs motivait toujours, au-dessus des portes, une surélévation qui était pleine dans les portes de peu d'importance, et à jour formant galerie dans celles qui étaient plus étendues, et par conséquent plus ornées. Sur les voies principales, les portes se composaient de deux grandes ouvertures, et souvent même de deux plus petites consacrées aux piétons, dont l'une pour la sortie et l'autre pour l'entrée. Sur les voies secondaires, les portes n'avaient qu'une seule ouverture.

Parmi les villes construites dans les Gaules par les Romains, celles dont les murs et les portes sont les mieux conservés sont Nîmes et Autun.

Portes de Nîmes.

Nîmes, autrefois *Nemausus*, capitale des *Arecomiques*, dut sa civilisation au voisinage de la colonie phocéenne de Marseille, et ses principaux monuments appartiennent aux premiers temps de l'Empire. A dater du règne d'Auguste, le midi de la Gaule doit être considéré comme une seconde Italie, dont Nîmes était une des principales villes.

L'emplacement des murailles de la ville de Nîmes est facile à reconnaître; on peut le suivre dans tout son circuit qui a environ 6,082 mètres. Une inscription qui existe sur une des portes ne permet pas de douter que la construction des murs n'appartienne au siècle d'Auguste.

Les murs ont une hauteur moyenne de 9 mètres 50 cent. au-dessus du sol dont ils suivent les pentes; leur épaisseur varie de 2 mètres 66 cent. à 2 mètres 95 cent.; ils sont, ainsi que les tours, parmentés en dehors et en dedans par des assises régulières de moellons smillés et posés au ciment. L'intérieur était composé d'éclats de pierre et de mortier formant un blocage devenu aussi dur que la pierre. Les parties inférieures et supérieures étaient construites en pierres de taille, et les portes totalement en pierres de grande dimension.

La porte dite de France à Nîmes est assez bien conservée; les tours seules sont détruites, encore reste-t-il une grande partie de celle de gauche.

Il existe à Nîmes une autre porte composée de quatre ouvertures, deux grandes et deux petites; elle est également dans un état de conservation qui permet de juger de son ensemble. Mais nous nous contenterons de la mentionner, car nous trouvons à Autun une porte plus complète, et qui peut mettre à même de mieux juger l'ensemble d'un monument de ce genre. Remarquons seulement que la porte de Nîmes dite des Casernes porte une inscription qui permet d'en fixer l'érection à l'an 739 de Rome, 15 ans avant Jésus-Christ.

VOYAGE

EN ARABIE ET LE LONG DES COTES DE LA MER ROUGE, PAR LE LIEUTENANT J. B. WELLSTED.

(Suite et fin.)

« Il m'adressa alors le salut de paix, puis me montrant du doigt un clair ruisseau qui coulait tout près de moi : « Regarde, ami, me dit-il, voilà de l'eau courante; c'est là une vue propre à réjouir le cœur de l'homme. » Croisant ensuite ses deux mains sur sa poitrine, salutation orientale muette, mais pleine de grâce, il s'inclina, et se remit en marche. Dans l'état où j'étais, la moindre marque de sympathie est un don qu'on reçoit; et il y en avait une si vraie et si expressive dans cette simple action d'un enfant du désert, que je ne puis encore, à l'heure qu'il est, me la rappeler sans émotion....

Plus tard, ayant recouvré mes forces, je fis une tentative pour me rendre à Der'ayyah. Arrivé dans la ville d'Obri, je présentai au sheik du lieu l'ordre qu'il avait reçu de l'iman : mais, après avoir lu cette lettre, le magistrat sortit sans répondre. Au bout de quelques instants, un message verbal de sa part vint m'avertir que ce que j'avais de mieux à faire était de quitter la ville au plus vite, parce qu'il s'y trouvait alors près de deux mille Wahabis assez mal disposés. — En effet, cette troupe ne tarda pas à nous entourer avec des démonstrations hostiles; elle nous suivit jusqu'au dehors de la ville en faisant entendre des sifflets et des cris injurieux : il y eut même quelques pierres jetées. Cependant, lorsque la petite caravane eut dépassé les dernières habitations, on la laissa continuer sa route sans la molester d'avantage. J'appris ensuite que l'on disait proverbialement

qu'il n'y a que deux manières de se présenter dans la ville d'Obri : armé jusqu'aux dents, ou sous les guenilles d'un gueux qui demande l'aumône.

Cette occasion fut la seule où nous eûmes à nous plaindre de quelque insulte, et la présence des fanatiques Wahabis en était une raison suffisante. Partout ailleurs nous fûmes reçus avec hospitalité, soit par les Arabes du littoral, soit même par ceux que l'on nomme par excellence les Bédouins du désert.

Toute la population arabe est divisée en tribus, dont chacune est gouvernée d'une manière toute patriarcale par son sheik. Ceci est vrai, surtout des Arabes indigènes répandus dans les campagnes et dans les vastes plaines du désert, où se sont conservés les mœurs et jusqu'au type corporel des fils d'Ismaël. Dans les villes, l'administration est plus complexe ; elle se compose de gouverneurs, de mollahs, d'agas, etc. Je crois que la population entière du pays d'Oman s'élève à trois cent mille âmes, dont les deux tiers occupent les villes de la côte et les hameaux des oasis ; le reste se compose des Bédouins errants du désert.

La richesse des gens de la campagne consiste dans leurs bosquets de dattiers, dont chaque arbre est enregistré avec le nom de son propriétaire ; dans quelques brebis, ânes et chameaux. La nourriture de ceux qui habitent le long des côtes se borne à des dattes et du poisson ; celle des Arabes de l'intérieur se compose de lait, de dattes et de certains gâteaux faits avec du froment que les femmes réduisent en une farine assez grossière, à l'aide d'un moulin d'antique invention.

Les femmes arabes sont en général grandes et bien faites. Celles des Bédouins du désert ont la peau d'un brun foncé ; mais leur physionomie est très-agréable. Leurs yeux sont grands, pleins de feu et de vivacité, leur nez presque aquilin, et leurs dents semblables à des perles. Rien de plus gai et de plus heureux que leur disposition d'esprit : un trait piquant, une plaisanterie ou une simple méprise dans la conversation les fait rire aux éclats. — Je m'arrêtai un jour à l'entrée d'une misérable cabane, bâtie de pierres sans ciment, et couverte avec des roseaux. A peine avais-je pris place sur une peau étendue en guise de tapis devant la porte, que je vis entrer plusieurs femmes jeunes et jolies, qui m'apportaient un bol de lait. Par reconnaissance pour leur attention, j'en avalai une gorgée; mais cela ne leur parut point suffisant. « Le lait est-il mauvais ? — Non, vraiment. — Eh bien, buvez-en donc encore, puis encore, et encore, » me dirent-elles. En vain je portai aux nues la qualité de leur lait, en vain j'assurai que je n'en avais bu de meilleur, mes éloges ne me valurent aucun répit, et je dus me gorger de lait jusqu'à ce que, prêt à suffoquer, je jurai à mes jeunes hôtesses, par la barbe du prophète, que je n'en avalerais pas une goutte de plus. Alors elles se montrèrent parfaitement satisfaites, et grâce à quelques légers présents de ma part, accompagnés de discours flatteurs, nous nous séparâmes les meilleurs amis du monde.

Les qualités aimables qui distinguent les femmes arabes méritent d'autant plus d'être remarquées, que, dans la vie ordinaire, c'est sur elles que roulent les travaux les plus pénibles. Tantôt occupées à l'intérieur des soins du ménage, elles filent ou tissent les étoffes destinées à vêtir la famille; tantôt on les voit à l'extérieur travailler à la culture de la ville, porter de l'eau, ou traire les troupeaux. Cet exercice continuel en plein air donne à leur démarche et à tous leurs mouvements une élasticité que l'on remarque rarement chez leurs indolents maris. Tandis que les femmes s'occupent avec activité et gaieté des mille soins dont elles sont chargées, il est assez ordinaire de voir presque toute la population mâle d'un village couchée du matin au soir, à l'ombre de ses treilles, de ses figuiers ou de ses dattiers, récitant des versets du Coran, ou sommeillant sans le plus léger souci. — Comme tous les autres peuples de l'Orient, un de leurs plus grands plaisirs consiste à écouter le récit des conteurs de profession. Ceux de nos lecteurs qui connaissent l'ouvrage de Burckhardt se rappellent sans doute à quel point ce voyageur gagna l'amitié des Arabes, en assumant auprès d'eux le titre de *conteur*, et en leur récitant les aventures de Robinson Crusoé. — Étant un jour admis dans la tente hospitalière d'un sheik de tribu, j'y entendis raconter une histoire, et j'obtins ensuite que le *conteur* me prêtât le manuscrit arabe d'où il avait tiré son récit. En le lisant avec attention, j'y retrouvai, avec quelques variantes, toutes les aventures merveilleuses de notre vieil ami *Sinbâd le marin*. Je ne songeais guère, lorsque dans mon enfance je dévorais avec avidité ce conte si bien fait pour charmer des imaginations de jeunes garçons, qu'un jour je l'entendrais répéter sous une tente arabe, et presque sur les lieux mêmes où il a pris naissance.

Une bonne partie de la journée se passe pour les Bédouins à fumer et à boire du café sans sucre et sans lait. Près du mont Sinaï, me trouvant un jour au milieu de quelques-uns de ces hommes, je les entendis discuter longuement et avec gravité sur les bizarreries de lady Esther Stanhope. Plusieurs d'entre eux avancèrent l'opinion que cette femme remarquable n'avait pas toute sa raison. Lorsque chacun eut avancé son avis, un vieux sheik dit d'un air presque solennel : « Elle est folle assurément, car elle met du sucre dans son café. » — L'argument parut décisif, et il résolut la question pour tous les assistants.

Le caractère de ce peuple offre de singuliers contrastes : c'est un mélange de courage et d'indolence, d'activité momentanée et de paresse habituelle. Après avoir observé le Bédouin livré des semaines entières à la vie molle de sa tente, tantôt couché, tantôt buvant son café ou fumant son *narguilé*, vous le voyez tout à coup monter son chameau, s'enfoncer dans le désert, où l'attendent des fatigues et des privations de toute espèce, qu'il supporte pendant la durée d'un voyage de quatre-vingts à cent lieues, sans qu'une seule plainte s'échappe de ses lèvres. »

BIBLIOGRAPHIE.

Assises du royaume de Jérusalem, textes français et italien, conférées entre elles ainsi qu'avec les lois des Francs les capitulaires, les établissements de saint Louis et le droit romain ; suivies d'un précis historique et d'un glossaire publiées sur un manuscrit tiré de la bibliothèque de Saint Marc de Venise ; par M. Victor Foucher. — A Paris, chez Joubert, rue des Grés.

Considérations sur l'état des sciences, dans ses rapports avec la religion ; par le comte de Coëtlosquet. In-8°. Imprimerie de Dosquet, à Metz.

Archives curieuses de l'histoire de France depuis Louis XI jusqu'à Louis XVIII, ou *Collection de pièces rares et intéressantes, telles que chroniques, mémoires, pamphlets, lettres vies, procès, testaments, exécutions, siéges, batailles, massacres, entrevues, fêtes, cérémonies funèbres*, etc. Publiées d'après les textes conservés à la Bibliothèque royale et aux archives du royaume, et accompagnées de notices et d'éclaircissements. Ouvrage destiné à servir de complément aux collections Guizot, Buchon, Petitot et Leber. — A Paris, chez Blanchet, rue Saint-Thomas-du-Louvre, 26.

Chroniques anglo-normandes. Recueil d'extraits et d'écrits relatifs à l'histoire de Normandie et d'Angleterre, pendant les XIe et XIIe siècles ; publié pour la première fois, d'après les manuscrits de Londres, de Cambridge, de Douai, de Bruxelles et de Paris, par Francisque Michel. Tome second. In 8°. — A Rouen, chez Edouard Frère.

Esprit des Papes ; par N. Santo Domingo. In-8° de 24 feuilles. Imprimerie de Migneret, à Paris. — A Paris, chez Hortet et Ozanne, rue Jacob, 58.

Maximes et Pensées de Napoléon, recueillies par J.-L. Gaudy jeune. In-8°.

Histoire de l'Algérie et des autres Etats barbaresques, depuis les temps les plus anciens jusqu'à ce jour ; par M. le baron de Vinchon. In-8°. — A Paris, chez Pougin, quai des Augustins.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, 1, PRÈS L'ABBAYE.

6e année. (N° 431.) — Samedi 20 Avril 1839.

L'Echo du Monde Savant,

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI de chaque semaine. — Prix du Journal, 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois ; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr. — Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre.
On s'abonne à Paris, au bureau, rue de VAUGIRARD, 60 ; dans les départements et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.
ANNONCES, 80 c. la ligne. — Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal. — Ce qui concerne la rédaction doit être adressé au bureau du Journal, à MM. A. GUÉRARD et le vicomte A. DE LAVALETTE, *rédacteurs en chef;* ce qui concerne l'administration, à M. Aug. DESPREZ, *directeur*.

NOUVELLES.

Une lettre de Genève du 9 avril contient ce qui suit : « Le doyen des savants genevois, le professeur Pierre Prévost, correspondant de l'Institut et membre de plusieurs académies, a terminé hier sa longue et honorable carrière à l'âge de près de quatre-vingt huit ans ; il avait cultivé avec un succès presque égal la littérature grecque, les sciences physiques et mathématiques, la psychologie et les sciences politiques et morales. Sa traduction d'Euripide, publiée en 1775, est encore aujourd'hui un ouvrage justement estimé. Sa théorie du calorique rayonnant a fait époque dans l'histoire de la science, et a joui jusqu'à nos jours d'un succès incontesté.

— On parle d'une nouvelle espèce de colza, qui ne tardera pas à se propager, si les essais qui doivent être faits cette année donnent les résultats promis. Ce colza produit, assure-t-on, dans l'espace de trois mois, et comme il ne se sème qu'en mars, c'est-à-dire à l'époque même où la plante qui a passé l'hiver court les plus grands risques par les froids tardifs, si cette nouvelle plante réussit, elle rendra un immense service à l'agriculture et à l'industrie tinctoriale.

— M. Quetelet annonce que dans la soirée du 19 janvier dernier il a vu une aurore boréale dont les journaux n'ont pas fait mention. Le phénomène était déjà assez avancé lorsqu'il s'aperçut, vers les dix heures, que la lumière de l'aurore boréale avait sa plus grande intensité vers le N.-N.-O. Elle s'étendait de chaque côté de ce point, le long de l'horizon, jusqu'à la distance de 60 à 70 degrés environ, et elle ne s'élevait guère dans sa plus grande hauteur à plus de 20 à 25 degrés au-dessus de l'horizon. Cette lumière était blanchâtre, continue et sans jets. Vers dix heures et demie, des nuages épais bordaient l'horizon septentrional, et s'élevaient de plus en plus en formant comme une voûte obscure surmontée de la lumière de l'aurore boréale. Sa plus grande hauteur était aussi vers le N.-N. O. Les nuages se dispersèrent ensuite dans le ciel. Vers le S.-S.-O., on distinguait encore l'aurore.

Le docteur Julius avait aussi aperçu à Hambourg une aurore boréale, le 10 janvier, vers cinq et six heures du soir, dans la direction du N.-N.-O ; à Copenhague aussi, on avait observé plusieurs aurores boréales vers la même époque.

— Aux environs du cirque des Cadourques (Lot), dans l'enclos où restent debout les ruines du temple de Diane, on vient de découvrir une magnifique mosaïque, avec des dessins et des fleurs du plus beau travail. On a également trouvé un petit bouclier de fer décoré de l'aigle romaine. Il n'est pas douteux que des fouilles actives et profondes en ce lieu n'amènent des résultats de nature à intéresser vivement les archéologues.

— Des *tombeaux* renfermant plusieurs objets précieux en or et en argent ont été trouvés à la métairie d'Ugnac, à peu de distance de Peneautier (Aube). La commission des arts et sciences de Carcassonne a envoyé un de ses membres sur les lieux.

— Il y a quelque temps, on avait découvert à Bonlieu près de Boën des tombeaux en pierre.

Une découverte plus récente ajoutera à l'importance de la première. La semaine dernière, des ouvriers, en défonçant une vigne dans le vignoble de la Bouteresse, peu distant de Bonlieu, ont trouvé une urne antique qu'on a jugé avoir contenu des cendres d'hommes. Cette urne est en terre cuite, elle a la forme d'une courge bouteille ; elle est parfaitement bien conservée. Tout auprès était une assiette également en terre cuite, supportée par trois mamelons servant de pieds. Elle a malheureusement été brisée par le pic. Enfin, dans une vigne attenante on a trouvé près de quinze kilogrammes de fer travaillé en clefs, marteaux, tenailles, etc., d'une forme antique.

Nous nous proposons de revenir sur les découvertes que pourraient amener de nouvelles fouilles, et d'où résulteraient des renseignements nouveaux sur l'histoire du pays. Une grande obscurité semble devoir rendre vaines les recherches qui seraient faites ; cependant la tradition locale conserve le vague souvenir d'une ville considérable qui aurait existé sur le territoire de la Bouteresse, et peut-être on pourra utiliser ce faible indice.

PHYSIQUE.

Nouvel appareil voltaïque.

Dans la séance de lundi dernier, M. Becquerel a présenté à l'Académie, au nom de M. Groves, une disposition de la pile, qui n'est, après tout, qu'une application des données fournies par les expériences de M. Becquerel lui-même.

Chaque élément se compose d'une pipe dont on a séparé le tuyau à sa base, et dont on a scellé l'ouverture. Cette pipe est placée dans un petit verre, qui reçoit aussi une lame de platine communiquant avec un petit bâton de zinc amalgamé, lequel plonge dans le couple voisin : la pipe est remplie d'acide sulfurique étendu de cinq à six parties d'eau, et le verre, d'acide nitrique concentré. L'appareil se compose de sept couples, et occupe une surface totale de 20 pouces carrés : il donne 30 pouces cubes de gaz provenant de la décomposition de l'eau. On voit qu'ici les effets sont dus au passage des acides, par endosmose, à travers les parois de la pipe. les effets électriques conspirent : l'acide nitrique, par son contact avec l'acide sulfurique, prend l'électricité positive, la communique au zinc, qui, de son côté, était déjà positif. Cette pile a une intensité constante pendant une heure environ.

Avec un seul élément dans lequel il avait substitué des feuilles d'or aux deux métaux platine et zinc, et de l'acide chlorhydrique à l'acide sulfurique, M. Groves a reconnu que l'or restait inattaqué tant que les lames, placées l'une en dedans, l'autre en dehors de la pipe, ne communiquaient pas entre elles; tandis que la communication établie au moyen d'un fil d'or était immédiatement suivie de la dissolution du métal, ce qui prouve l'origine électrique de la dissolution de l'or dans l'eau régale.

CHIMIE.

Recherches sur le Polygonum tinctorium.

Les chimistes sont loin de s'accorder sur les conditions nécessaires à la production de la matière colorante bleue que fournissent divers végétaux, et qui est connue sous le nom d'indigo : sans parler de l'opinion de Fourcroy, qui le considérait comme un produit de la fermentation, nous citerons les deux théories proposées par M. Chevreul, qui regarde l'indigo comme résultant, soit de l'oxydation d'un principe immédiat particulier, soit de la soustraction d'une portion de l'hydrogène de ce même principe, au moyen de l'oxygène atmosphérique. M. Robiquet, dont on connaît les belles recherches sur les principes colorants, pense que l'indigo est déjà à l'état bleu dans les plantes qui le renferment, mais qu'il s'y trouve masqué par une matière étrangère, laquelle n'est probablement pas autre que l'albumine. Pour M. Turpin, l'indigo, ou au moins le principe qui lui donne naissance, existe dans la globuline, siége de la matière verte. Enfin, d'après M. Pelletier, cette même matière verte est distincte de celle qui fournit l'indigo, car la macération dans l'éther des feuilles du *polygonum*, détachées de la plante encore vivante, en isole complétement la matière verte; les feuilles, ainsi décolorées, bleuissent par le contact de l'air.

M. Collin, professeur de chimie à l'Ecole de Saint-Cyr, a adressé à l'Académie des sciences, dans la séance de lundi dernier, les conclusions que lui ont fournies ses recherches sur ce point curieux de la chimie organique.

Afin de résoudre la question d'une manière directe, l'auteur a introduit des feuilles du *Polygonum tinctorium* dans de l'eau qu'il avait privée d'air par l'ébullition, et dont la température avait été ramenée à + 50°. Cette eau fut distribuée dans trois bouteilles : celles ci, pleines et bien bouchées, furent renversées dans de l'eau également bouillie. Après quelques jours d'infusion, on passa au linge, et on répartit la liqueur dans trois bouteilles de verre blanc : dans l'une d'elles on fit passer de l'azote, de l'oxygène dans la seconde, et la troisième reçut de l'air atmosphérique : la mesure était de dix centilitres pour chacun des gaz.

Au bout de plusieurs jours, des pellicules bleues apparurent d'abord dans l'azote, puis dans l'air atmosphérique, et enfin dans l'oxygène : leur quantité était en rapport avec l'ordre de leur apparition; plus abondantes dans l'azote, elles l'étaient moins dans l'air, et plus rares encore dans l'oxygène. La conclusion que l'on doit tirer de cette expérience est donc défavorable à l'oxygène; non-seulement il est inutile, mais encore sa présence semblerait un obstacle à la production du phénomène.

Indépendamment de la production d'indigo, M. Collin reconnut que le gaz avait augmenté de volume dans chacun des flacons : l'analyse lui démontra quatre centilitres d'acide carbonique, tant dans l'air que dans l'azote. Dans l'oxygène, où l'augmentation s'élevait à douze centilitres, il y avait trois centilitres d'acide carbonique et neuf centilitres d'azote.

En faisant la même expérience avec de l'eau aérée, outre l'acide carbonique et l'azote exhalés, on trouve de l'hydrogène pur en quantité très-appréciable.

Déjà Fourcroy (*Système des conn. chimiques*) avait montré que la macération dans l'eau des tiges et des feuilles de l'*Indigofera anil*, s'accompagne d'un dégagement d'hydrogène et d'acide carbonique. M. Collin a obtenu les mêmes résultats avec le *Polygonum tinctorium;* mais il y a de plus dégagement d'azote.

En résumé, l'oxygène est inutile à la formation de l'indigo; et tel paraît être, dans la plante, l'état de celui-ci, qu'il semble devoir perdre, pour se manifester, quelque principe auquel il serait uni.

Notice sur le sable aurifère de l'Oural.

(*Ann. de Pog.*, t. 41, p. 203.)

On a trouvé dernièrement que le sable aurifère de l'Oural ne donnait par le lavage qu'une très-petite partie de l'or contenu. Le colonel Amossof a fait quelques essais par voie humide, et a trouvé que le traitement en grand ne donnait guère que 1/80 ou 1/100 de la quantité totale contenue. D'après cela, il lui a paru possible de fondre avec avantage le sable aurifère au haut fourneau. 2818 pud fondus dans un haut fourneau en fer ont donné 50 pud de fonte renfermant en tout 6 à 7 1/3 zolotnik d'or. Par le lavage, le même poids de sable n'aurait donné que 1/25 ou 1/30 de cette quantité d'or.

La Russie traite en ce moment environ 160 millions pud de sable par les lavages et en extrait 400 pud d'or; on voit tout de suite qu'il serait impossible de fondre cette quantité de sable dans les hauts fourneaux; mais comme le produit est beaucoup plus considérable, on pourrait, en employant ce procédé, augmenter la production annuelle en diminuant beaucoup la quantité de sable traitée.

ZOOLOGIE.

Observations sur les myriapodes.

(Suite. — *Voyez* le n° du 10 avril.)

Nourriture des myriapodes.

Tous les chilognathes qui habitent les bois, comme les glomeris, l'iule des sables, beaucoup d'autres iules, les polydèmes (*complanatus* et *stigmatosus*) et les craspédosomes préfèrent les feuilles du coudrier à toutes les autres. Les feuilles du chêne sont celles qu'ils aiment le moins. L'iule à crochet (*Iulus unciger*), qui est de tous les iules le plus difficile à élever, ne mange guère que des substances charnues, mais toujours végétales, telles que les fruits, les racines de plantes potagères, etc., surtout quand elles sont déjà pourries. Il ne mange que pressé par la faim les feuilles du poirier et du pommier, et il est aussi sensible au manque d'humidité que les craspédosomes, ce qui le rend fort difficile à conserver. Mais cette difficulté est encore plus grande à l'égard des platyules, que M. Waga a été longtemps sans pouvoir élever, et dont les organes de la mastication ne paraissent être destinés que pour sucer. Après bien des recherches, il est parvenu à trouver qu'on peut les conserver longtemps dans des vases remplis de bois pourri en poudre, pourvu toutefois que cette substance ne soit ni trop humide ni trop sèche.

Il y a cependant des chilognathes qui ne dédaignent pas les substances animales. On a vu plusieurs fois le polydème stigmateux manger de petits escargots, des vitrines, des nompareilles (clausilies), etc. Le blaniule guttulé, que l'on voit bien souvent manger des fruits gâtés, la séve et le suc sous l'écorce des arbres fruitiers, est en outre très-friand des lombrics morts. En cherchant un jour, au commencement du printemps, des insectes sous la muraille d'un jardin, M. Waga aperçut un nœud formé de blaniules, et put y compter trente et un individus de différentes grandeurs, sans compter qu'il en tomba plusieurs à terre. Un lombric percé de trous était au milieu d'eux, et cette observation conduisit l'auteur à l'adoption d'un mode conve,

nable d'alimentation, non seulement pour les blaniules, mais encore pour quelques iules des jardins. L'iule terrestre de Linné est très-friand des nymphes de petits coléoptères. Cependant, il paraît que la terre où il se trouve renferme assez de substances alimentaires pour entretenir la vie de cet animal. M. Waga en a conservé un de cette manière pendant plus de six mois dans un flacon bouché; il est pourtant vrai d'ajouter qu'on était alors dans l'hiver, et que le flacon était à la fenêtre. Les géophiles paraissent se nourrir exclusivement de terre végétale qu'ils avalent à la manière des lombrics; aussi leurs intestins en sont-ils toujours remplis.

Développement des chilognathes.

On sait que M. Savi, naturaliste italien, a le premier reconnu les diverses phases que présentent les chilognathes dans leur développement. Les observations de ce naturaliste ont été confirmées et étendues par M. Waga.

Il a vu qu'en effet les œufs qui en proviennent, et dont la grosseur est égale à celle de la graine du coquelicot, ont une forme ovale et une couleur d'un blanc jaunâtre. Environ un mois après la ponte qui eut lieu au milieu du mois de mars, ils perdirent leur transparence, et bientôt après, plusieurs d'entre eux se fendirent. On pouvait distinguer, à l'aide du microscope, que la séparation avait eu lieu de manière à partager la coque en deux portions égales. Elle contenait un embryon blanc comme du lait, cylindrique, replié sur lui-même, entièrement lisse, dépourvu totalement de membres, et d'une telle mollesse, que la moindre pression eût suffi pour l'écraser. Au bout de quatre ou cinq jours, à l'endroit où l'embryon était le plus gros, on vit se relever la tête avec ses deux antennes et trois simples paires de pattes. Quelques soies dispersées se montraient sur les bords postérieurs des segments du corps de ces iules nouvellement éclos. La tête, inclinée vers le sternum, offrait, malgré sa petitesse, exactement la même forme que celle des individus adultes. On distinguait deux antennes courtes, grossissant insensiblement vers leur bout, composées de cinq articles apparents, l'apical le plus gros et presque sphérique. Les trois simples paires de pattes étaient très-rapprochées les unes des autres. Entre la dernière paire et l'extrémité postérieure du corps, il y avait environ trois segments apparents, mais toujours graduellement plus étroits; de sorte que le dernier, prolongé et se rétrécissant vers son bout, terminait le corps en cône. Les mouvements de ces individus débiles se réduisaient au simple tremblement des antennes et des pattes, et au redressement ou fléchissement du corps, comme le font les nymphes de plusieurs insectes.

Ces jeunes individus, dont le corps était resté, jusqu'aux premiers jours de mai, presque uniforme et lisse, offrirent depuis cette époque sept segments très-distincts; leur tête s'éloigna davantage du sternum, et leurs pattes et antennes acquirent plus d'extension. Tout cela cependant n'était encore qu'à peu près nu, immobile, mou et entièrement blanc. On ne pouvait distinguer aucune trace des yeux.

Quelques jours après, ces individus se développèrent davantage et acquirent plus de force. On comptait déjà huit anneaux apparents du corps, outre la tête, tous distingués par des rétrécissements profonds et la ciliature de leurs bords postérieurs. Il leur apparut deux doubles paires de pattes; de sorte qu'il y avait déjà quatorze pattes en tout. Le rudiment de l'œil, consistant en un point noir assez apparent sur chaque côté de la tête, se faisait enfin distinguer près de la base de chaque antenne. Ces animaux remuaient alors avec plus de force leurs antennes, et leurs pattes se levaient sur ces dernières et marchaient à pas très-lents. Ils commençaient à prendre leur nourriture, qui consistait simplement en un peu de terre, que l'on distinguait à travers leur corps blanc et transparent, dans le canal alimentaire.

M. Waga a observé que jusqu'à cette époque ces animaux, laissés dans leur état de tranquillité, ne quittent pas volontiers la place où ils sont éclos. Il n'est donc pas étonnant que Degéer, qui n'a aperçu l'iule éclos que lorsqu'il était déjà hexapode, ait encore trouvé auprès de lui les coques d'œufs vides. Au contraire, M. Savi, ayant aperçu les embryons apodes, n'a fait sans doute leur révision que dix-huit jours plus tard, et ayant trouvé alors leur dépouille, il en a conclu qu'elle était la première. Après cette première mue, l'auteur présume que les individus ont acquis la forme de l'animal adulte : ils étaient devenus des iules d'une ligne et demie de long, qui avaient sous la tête trois simples et puis six doubles paires de pattes. La couleur dominante de leur corps était blanche, avec une tache brune sur le cinquième segment, près du bord postérieur, et un point de la même couleur sur chacun des cinq segments suivants, également au bord postérieur, de manière que ces cinq points avec la sixième tache étaient disposés en une série singulière qui ornait chaque côté de l'animal. De là à l'extrémité postérieure du corps, il y avait encore sept segments, mais toujours plus courts et dépourvus de ces points. Les derniers segments étaient encore privés de pattes; les bords postérieurs de tous les segments, et surtout les derniers, étaient garnis de poils. Les antennes présentaient dès lors sept articles apparents, comme chez les adultes. C'est à cette époque que l'on apercevait pour la première fois le rudiment du crochet qui distingue cette espèce dans son état adulte. Ce rudiment consistait en une dent aiguë, que l'on voyait sous le dernier segment du corps. L'œil n'était encore qu'un simple point noir, situé vers la base des antennes.

M. Waga a observé que plusieurs paires de pattes ne se développent que quand l'animal a déposé sa dépouille. Un individu qui n'offrait que six doubles paires de pattes, deux heures plus tard a présenté deux pattes antérieures, et bientôt après deux postérieures de la septième paire, de sorte qu'il avait trente quatre pattes développées. Il a aussi constaté qu'elles sont d'abord presque fixes, débiles, et que le degré de leurs mouvements les fait différer des anciennes. Dans les premiers jours du mois de juin, M. Waga voulut voir si quelques individus de différentes grosseur du *Platyulus Audouinianus* (Gervais) qu'il avait conservés étaient en bon état; mais, en soulevant avec des pincettes une feuille chargée d'une certaine quantité de bois pourri, il fut bien étonné d'apercevoir que le plus grand individu, qui était une femelle, entourait de son corps, contourné en spirale, un paquet d'œufs récemment pondus, et se tenait dans cette position sans donner aucune marque de mouvement. Le paquet d'œufs, touché légèrement avec une petite baguette, se divisa en plusieurs parties, dont l'une resta attachée sous la tête de l'animal, d'où l'auteur conclut que c'est là que sont situés les orifices de l'oviducte des femelles. Ces œufs égalaient à peine le tiers de la grosseur de ceux des iules. Leur couleur était jaune clair, à peu près la même que celle du dessous de l'animal. Ayant égard à la difficulté qu'on éprouve à élever ces animaux, M. Waga s'abstint d'examiner souvent la ponte de cette femelle, et lorsqu'il la revit une semaine plus tard, c'est-à-dire le 7 juin, elle se trouvait encore dans sa position primitive; mais les œufs étaient presque tous dispersés.

Il en compta environ cinquante : l'un d'eux, observé au microscope, n'offrait qu'un certain obscurcissement plus étendu à un bout qu'à l'autre. Trois jours plus tard on voyait, même à l'œil nu, quelques œufs se fendre en deux. Entre les coques d'un de ces œufs fendus, M. Waga aperçut un corps blanc, plat, arrondi presqu'en cercle, comme échancré en un point de sa circonférence, semblable à une petite graine qui commence à paraître dans le germe des plantes légumineuses. Ce corps graniforme était analogue à l'embryon des iules dont il vient d'être question; il se déploya bientôt en un être semblable à une petite écaille, c'est-à-dire plat, presque aussi large que long, voûté, pourvu de six pattes et d'une paire d'antennes, à corps composé de segments et capable de se rouler en boule. L'animal, à cette époque, avait une couleur jaune blanchâtre; il était à demi transparent, couvert de petits poils en plusieurs endroits, et principalement aux bords des segments et des articles. Les plus longs poils étaient ceux qui garnissaient le dernier segment postérieur, mais ils n'étaient pas moins apparents sur les antennes. On voyait très-distinctement les cinq articles

de ces derniers, diminuant toujours vers le bout. Les rudiments des yeux consistaient en deux petits points noirs, très-rapprochés sur la tête et presque triangulaires. Le nombre difficile à discerner des segments du corps paraissait ne pas surpasser, quatre sans y comprendre la tête elle-même. Dans cette période de son âge, l'animal mouvait sans cesse et avec force ses antennes; mais il ne pouvait pas encore se servir avec dextérité de ses pattes, dont la dernière paire surtout était presque immobile; ne pouvant pas même se tourner sur un verre poli où l'auteur l'observait, il tendait continuellement à se rouler en boule. Comme les individus isolés pour l'observation microscopique périssaient bientôt, et que ceux qui restaient dans le bocal souffraient évidemment à mesure qu'on les inquiétait, il était impossible de vérifier exactement les époques de leur développement successif.

Un fait remarquable, et qui a été constaté tant sur les iules que sur les platyules, c'est que les petits individus, étant encore hexapodes, ont déjà leur quatrième paire de pattes; mais elles ne se développent que peu de temps après. Le 25 juin, en observant cette progéniture, M. Waga trouva des œufs encore fermés, d'autres fendus, des individus hexapodes, et enfin d'autres à huit pattes. Ces divers degrés de maturité, observés en même temps et dans le même nid, prouvent que les œufs n'avaient été pondus qu'à des époques successives. L'exposition accidentelle et prolongée du bocal au soleil a causé le dépérissement de tout le nid, et a privé l'auteur du moyen de continuer ses intéressantes recherches.

ÉCONOMIE INDUSTRIELLE.

Moyen de découvrir la sophistication de diverses substances.

L'emploi habituel du microscope, comme moyen de reconnaître les falsifications d'une infinité de substances, promet aux consommateurs des résultats d'autant plus précieux qu'ils peuvent être obtenus d'une manière instantanée. On peut, en effet, à l'aide de cet instrument, apprécier l'introduction des plus petites quantités de fécule dans les farines livrées au commerce; la forme ainsi que le volume des grains de fécule provenant des divers végétaux est assez caractéristique pour qu'il soit impossible de se méprendre sur leur origine. On sait que MM. Chevalier et Lebourdet ont publié en 1825 des observations relatives à la falsification du lycopode, le premier par l'addition du talc et le second par celle de l'amidon. Malgré l'exactitude et la simplicité des procédés conseillés par les auteurs, et qui consistent à séparer la poudre minérale au moyen d'un lavage à l'eau, au fond de laquelle elle se précipite, et à rendre manifeste la présence de la fécule à l'aide de l'iode, nous croyons que la préférence doit être donnée à l'emploi du microscope; car la simple inspection suffit alors pour faire reconnaître les grains irréguliers de fécule au milieu des granules parfaitement sphériques de lycopode. Nous ajouterons ici qu'une simple loupe d'un foyer très-court peut être employée à l'usage dont nous parlons. On pourra encore appliquer ce moyen d'investigation à l'appréciation du degré de pureté de plusieurs substances susceptibles d'être obtenues sous forme cristalline; tel est le sulfate de quinine, que l'on mélange souvent de sulfate de chaux en petites aiguilles soyeuses, de sucre en poudre et de sulfate de cinchonine. Les différences entre les formes cristallines de ces divers produits rendent toute méprise impossible.

On trouve dans le commerce, sous formes de trochisques, un très-beau carmin, d'un prix fort élevé, et qui n'en est pas moins sophistiqué. Employé dans la peinture ordinaire, on ne remarque entre lui et le carmin le plus pur aucune différence; mais, ainsi que l'a annoncé M. Ehrenberg, à l'aide du microscope on peut y découvrir que la moitié est composée d'amidon de froment, lequel, réparti dans le carmin très-divisé, l'éclaircit et lui donne un brillant qui rehausse considérablement l'éclat de sa couleur. Lorsqu'on délaie un pareil carmin avec beaucoup d'eau, il y reste longtemps suspendu, et finit par former un dépôt semblable en apparence à du blanc de plomb, mais facile à distinguer de celui-ci par sa seule pesanteur spécifique, qui est beaucoup moindre. Ce sédiment n'est autre chose que de l'amidon, car il se convertit en gelée par l'eau bouillante, et se colore en bleu par l'iode.

Il peut être intéressant pour les artistes de savoir que quelques couleurs de cette espèce, mélangées avec des corps organiques, quoique généralement assez permanentes, sont néanmoins sujettes à la décomposition dans une atmosphère humide, et que l'amidon, en raison de sa transparence, couvre moins que le blanc de plomb.

Emploi des mastics bitumineux dans la construction des chaussées et trottoirs.

Depuis quelques années, plusieurs personnes se sont occupées de la substitution des mastics bitumineux aux différentes substances siliceuses qui servent à la confection des routes. On sait en effet que, lorsque les matériaux ont peu de volume, ils sont promptement dissociés et triturés, moins par le broiement à la surface que par le frottement réciproque résultant de leur mobilité sous le poids des voitures et sur un sol habituellement détrempé et ramolli. Il faut donc donner à ces matériaux une masse suffisante pour assurer leur stabilité; mais alors on est obligé de les tailler afin d'obtenir une surface unie, et la cherté de la main-d'œuvre oblige de renoncer au granit, au porphyre, au quartz, au silex, au basalte, etc., qui, sous le rapport de la durée, offriraient de grands avantages. Ces chaussées conservent toutefois un défaut essentiel, celui d'avoir des joints multipliés par lesquels l'eau pénètre et ramollit le sol inférieur où elle se trouve indéfiniment retenue sans moyen d'écoulement ni d'asséchement. Bientôt les pavés s'enfoncent inégalement sous la pression des voitures, et présentent leurs arêtes au choc des roues qui les brisent et qui détériorent la chaussée, d'autant plus activement que celle-ci devient plus inégale.

La chaussée la plus parfaite serait donc celle qu'on formerait avec les pierres les plus dures, unies à leur surface et jointes de manière à composer une seule et même masse tout à fait imperméable.

M. Partiot, ingenieur en chef, directeur des ponts et chaussées, auquel nous empruntons ces détails, qu'il a publiés dans un des derniers numéros des *Annales des ponts et chaussées*, pense qu'un pareil résultat pourrait être obtenu par le procédé qu'on a essayé pour la première fois à l'entrée de la place de la Concorde, côté des Champs Elysées. Il permet, en effet, de composer des chaussées pavées, très-unies et très-solides, précisément avec les mêmes pierres que leur extrême dureté avait empêché jusqu'à présent d'y employer. Les fragments de quartz y sont arrangés en façon de mosaïque et de manière à présenter à la superficie leur côté le mieux dressé; puis, reliés entre eux par un mastic bitumineux très-adherent, ils ne forment plus qu'une seule masse continue.

Cependant l'essai dont il s'agit n'a pas complétement réussi, et la chaussée, mise en expérience depuis le 3 décembre 1837, est déjà dégradée en beaucoup de points; mais ses défectuosités tiennent à un vice d'execution. L'entrepreneur a considéré à tort son mastic bitumineux comme capable de résister directement à l'action des roues et des pieds des chevaux. Ce mastic, qui s'attache fortement aux pierres, doit avoir pour unique objet de les souder entre elles pour n'en former qu'un seul et même bloc; mais il ne faut pas qu'il soit apparent, et le quartz doit seul se montrer à la superficie. Dans l'essai dont il s'agit, les pierres n'ont pas été assez rapprochées, et leurs intervalles sont remplis avec le mastic bitumineux qui n'a pu résister au frottement, de telle sorte que les joints se sont dégarnis, et que la chaussée, d'abord fort unie, est devenue bientôt rouagée et raboteuse.

On aurait évité ces inconvénients si l'on avait eu soin de

serrer les morceaux de quartz autant que possible, de remplir leurs moindres intervalles avec de petites pierres, que les grosses auraient suffisamment protégées; de poser les pavés factices en diagonale, afin que la direction des joints ne se trouvât point la même que celle du parcours; de ne pas laisser à ces joints plus de 0^m008 à 0^m010 de largeur, au lieu de leur donner 0^m03 à 0^m04, ainsi qu'on l'a fait.

Les chaussées construites dans ce système, améliorées autant qu'il en paraît susceptible, auront probablement beaucoup de solidité et de durée; elles seront exemptes de bruit, de poussière et de boue; elles ne seront point glissantes, et les chevaux y tiendront mieux que sur toute autre chaussée, attendu que le quartz brisé présente une cassure grenue; enfin, l'effort du tirage en plaine, y sera à peine du 1/100 de la pression, tandis qu'il est du 1/50 sur les meilleures chaussées pavées. Il serait donc convenable d'encourager cette nouvelle industrie, et d'en multiplier les essais de manière à faire naître tous les perfectionnements de procédé et d'exécution que l'expérience seule peut amener. Si l'on parvenait à réduire la dépense assez pour permettre d'appliquer à toutes nos grandes routes les chaussées du nouveau système, on comprend quel immense service serait rendu au pays.

Ces sortes de chaussées ne comportent pas de solution de continuité, surtout dans le sens de la largeur; et on conçoit qu'elles ne doivent former qu'une seule et même pièce entre les deux trottoirs. Ainsi, on ne pourrait les démonter et les rétablir instantanément comme les chaussées ordinaires, ce qui les rend inadmissibles pour les rues de Paris, dont on est obligé de remanier incessamment les pavages à cause des conduites d'eau ou de gaz, et des galeries d'égout, etc.

Il est sans doute à regretter que des motifs aussi puissants s'opposent à l'introduction d'un système qui procurerait à la capitale des voies publiques exemptes de réparations fréquentes, de boue, de poussière et de bruit, et sur lesquelles l'effort de tirage notablement diminué amènerait une forte réduction du nombre des chevaux et des frais de transport; toutefois, ces chaussées seront applicables dans toutes les localités dépourvues de travaux souterrains, telles que les promenades et avenues, les places, les cours, les ponts, les rues étroites, les entrées des rues, pour traverser d'un trottoir à l'autre; plusieurs quais, les boulevards extérieurs, etc. Enfin, ces chaussées pourraient, sans inconvénient, être employées dans les parties des rues longeant les édifices consacrés à des services que le bruit des voitures gêne et incommode gravement.

On pourrait procéder par voie d'expériences successives, dans les diverses localités, en variant les procédés; et l'entrepreneur s'efforcerait de corriger, dans chaque nouvelle expérience, les défauts qu'on aurait reconnus dans les travaux précédemment exécutés. On arriverait ainsi, le plus tôt possible, à toutes les perfections que cette industrie comporte; et c'est alors seulement qu'il conviendrait de s'occuper de travaux d'une grande étendue, comme les avenues des Champs-Elysées, les boulevards intérieurs et extérieurs, etc.

Les chaussées du nouveau système seront toujours, sans contredit, préférables aux chaussées ordinaires, soit en pavés, soit en cailloutis, sous tous les rapports de la viabilité; mais il ne faudrait pas que les avantages fussent payés trop cher, et il importe de les comparer sous le rapport de la dépense; c'est ce que nous ferons dans un de nos prochains numéros.

SCIENCES HISTORIQUES

Monuments des Romains

(Suite.)

Portes d'Autun.

Autun, autrefois la capitale des Eduens, était déjà dans toute sa splendeur à l'arrivée de Jules César dans les Gaules, qui l'appelle lui-même *soror et æmula Romæ* (sœur et émule de Rome). Sa fondation précéda de plusieurs siècles celle de Rome, du moins c'est un point sur lequel tous les historiens se sont accordés. Gauloise avant César, la ville d'Autun, qu'on croit être l'ancienne ville de *Bibracte*, changea son nom pour celui d'*Augustodunum*, en reconnaissance des bienfaits qu'elle avait reçus d'Auguste, de concert avec les soixante-quatre principales villes des Gaules, qui toutes, selon Strabon, prirent à l'envi le nom de cet empereur. César détruisit en partie cette ville pour se venger de ce qu'elle ne s'était pas laissé subjuguer à l'exemple des autres provinces des Gaules.

Les murailles de la ville d'Autun présentent un circuit d'environ cinq quarts de lieue; elles avaient deux cent vingt tours rondes; leur construction est tout à fait la même que celle des murs de Nîmes; leur hauteur a, dans certains endroits, jusqu'à 12 mètres au moins, et leur épaisseur est de près de 3. On s'accorde généralement à rapporter au siècle d'Auguste la construction de ces murailles, et celle des portes qui servaient d'entrée à la ville. Toutefois ces monuments n'offrent aucune inscription qui puisse permettre d'en fixer la date d'une manière précise.

Les deux portes qui existent encore sont, la porte dite d'Arroux, du nom de la rivière qui coule à peu de distance; l'autre dite de Saint-André, du nom d'une chapelle qui avait été établie au moyen âge dans l'une de ses tours. Cette dernière est la mieux conservée. L'ordonnance de la porte et de la galerie dont elle est surmontée est presque intacte, et la tour de droite, quoique ruinée dans sa partie supérieure, est en assez bon état pour permettre de reproduire l'ensemble de l'édifice. Cette porte, ainsi que celle d'Arroux, est bâtie en pierres de taille posées à sec; le style de son architecture est mâle et sévère, et produit un effet imposant.

La porte d'Arroux est un peu plus ruinée, et le caractère des détails de son architecture pourrait faire penser que sa construction est moins ancienne.

L'étude de ces portes est d'autant plus intéressante que ce sont les seules qui existent, tant en Italie qu'en France, dans un état de conservation aussi complet. Celle de Saint-André est donc propre à donner l'idée de ce que pouvait être ce genre de monuments, et du degré d'importance que les Romains leur donnaient quand ils s'élevaient à l'entrée des grandes villes.

Divers modes de construction employés chez les Romains.

Les divers modes de construction employés par les Romains méritent une étude particulière.

La construction en pierre de taille ou grand appareil dont se composent les ponts et les portes de villes, ainsi que les grands édifices romains dans les Gaules, présente quelques nuances qu'il est important de faire connaître. Lorsque les pierres sont placées de telle sorte que les joints verticaux d'une assise s'élèvent au milieu des blocs qui composent l'assise inférieure, comme nous le faisons aujourd'hui pour les pierres et pour les briques, l'ouvrage se nomme *opus insertum*. Vitruve qualifie d'*opus revinctum* la construction dont les pierres sont cramponnées avec des liens de bois ou de métal. Le même auteur donne le nom de structure grecque aux murailles dont les pierres, dans une même assise, présente alternativement leur face latérale allongée et leur extrémité qui est plus étroite. Ce mode était fréquemment employé sous la république. Enfin on nomme *maceria* les murs formés de blocs de pierres assemblés sans ciment et mal joints. Telle est souvent la base des enceintes de villes faites à la hâte. Les Romains, dans toutes leurs constructions en pierres, posaient les assises sans aucun ciment dans les joints. Ce mode de construction, qui exige que les lits de pierres soient parfaitement dressés, afin qu'elles posent bien également sur tous leurs points, est de beaucoup préférable au nôtre, qui, en laissant une épaisseur de mortier sujet à se décomposer, permet à la poussière de s'introduire dans le joint, et à la végétation de s'y produire.

Indépendamment de la construction en grand appareil consacrée aux ponts, aux portes, aux temples et à quelques édifices moins importants, les Romains, par raison d'éco-

nomie, et dans les travaux qui devaient avoir une grande étendue, firent usage du petit appareil composé de moellons piqués qu'ils disposaient de plusieurs manières, en y joignant avec beaucoup d'art les petits matériaux fournis par les localités.

En France, la maçonnerie antique la plus commune se compose de petits moellons carrés sur leur face apparente, et profondément enfoncés en boutisse dans un blocage de ciment et de débris de pierres qui forment le noyau des murailles. Les murs ainsi composés sont quelquefois divisés, de 2 pieds en 2 pieds environ, par des lits de briques de grandes dimensions, posées de manière à former une assise de niveau et dont le but est de relier toute la maçonnerie. Vitruve nomme cette construction *ad emplacton* ou par encaissement. Le palais des Thermes à Paris, l'aqueduc d'Arcueil, les murs de Sens, etc., sont établis de cette sorte.

A différentes époques, on multiplia les briques ou autres matières dans les constructions de ce genre, au point de former une décoration composée de losanges, de carrés, de triangles et autres figures géométriques plus ou moins étendues.

Dans les édifices bâtis avec plus de soin, les moellons disposés en losanges figurent sur la muraille un réseau ou filet; l'ensemble prend le non d'*opus reticulatum*. Les plus beaux exemples de cette maçonnerie sont les aqueducs de Lyon.

Si les matériaux employés dans les parties apparentes des murailles sont très-irréguliers dans leurs formes, ce travail incertain est qualifié d'*opus incertum*.

Dans les contrées maritimes et près des fleuves qui roulent du galet, les constructions antiques présentent quelquefois la preuve que les Romains ne dédaignaient pas de faire usage des plus petits matériaux pour arriver aux plus grands résultats. Les cailloux roulés sont posés les uns contre les autres dans une direction inclinée, de manière à figurer des épis ou des arêtes de poissons. C'est l'*opus spicatum*. On en voit des exemples aux aqueducs de Lyon.

MONUMENTS CIVILS.

Aqueducs.

Les aqueducs étaient une des merveilles de Rome. Pline les mettait au nombre de celles de l'univers. On comptait à Rome neuf aqueducs qui avaient treize mille cinq cent quatre-vingt-quatorze tuyaux. Trois de ces aqueducs suffisent aujourd'hui abondamment pour la consommation de la ville moderne. Les Romains ont toujours attaché une grande importance à ce genre de construction auquel ils ont su imprimer un caractère grandiose et monumental. Parmi les debris des aqueducs antiques qui existent encore, tant en Italie que dans les provinces conquises par les Romains, aucun n'est peut-être plus propre à confirmer ce que nous venons d'avancer, que la magnifique ruine qui existe en France dans le département du Gard, et qui est connue sous le nom de *Pont du Gard*. Cette construction gigantesque n'est cependant qu'une partie d'un immense aqueduc qui avait 41,000 mètres de longueur. L'effet que produit le pont du Gard sur ceux qui le voient pour la première fois est toujours au-dessus de ce que l'imagination avait pu prévoir. C'est ce qui faisait dire à Rousseau en présence de cette ruine imposante : « Ce que je vois et ce que j'éprouve est fort au-dessus de ce que je m'étais figuré. »

La colonie de Nîmes, protégée par Auguste, devint bientôt assez populeuse pour que les eaux de sa belle source ne lui fussent plus suffisantes. Chez un peuple qui ne connaissait pas d'obstacles, ce besoin croissant devait être promptement satisfait. Des recherches furent ordonnées, et les sources d'Eure et d'Airan qui se perdaient dans le vallon sauvage d'Uzès fixèrent l'attention de la colonie : l'abondance et la qualité de leurs eaux en déterminèrent le choix. On ne fut arrêté ni par la longueur du trajet ni par les difficultés que présentaient et les vallées à franchir et les rivières à traverser. Il fut décidé que les courants d'Eure et d'Airan seraient conduits à Nîmes pour servir aux cérémonies religieuses, aux bains et à la consommation ordinaire des habitants.

Le pont du Gard franchit une vallée profonde et inculte au fond de laquelle coule la rivière du Gardon, tantôt lentement, tantôt avec fracas au travers des rochers.

Aucune inscription n'a pu permettre de fixer d'une manière certaine l'époque de la construction de cet aqueduc. Aussi les auteurs ne sont-ils pas d'accord à cet égard; mais nous pensons avec quelques-uns qu'il peut être attribué à Agrippa, gendre d'Auguste, qui, par suite de son goût particulier pour ce genre de constructions, portait à Rome le titre de *curator perpetuus aquarum*, et qui vint à Nîmes l'an 735 de Rome, 19 ans avant Jésus-Christ, pour apaiser les troubles des Gaules.

Le pont du Gard est composé de deux rangs de grands arcs et d'un troisième rang de petits arcs; tous ces arcs sont à plein cintre et portent sur des impostes; c'est au-dessus du troisième rang qu'est établi l'aqueduc ou canal pour le passage des eaux qui franchissaient ainsi la vallée du Gardon, à plus de 48 mètres au-dessus du niveau de cette rivière. Le grand arc qui forme le centre de l'ordonnance générale, et sous lequel passe la rivière, a $24^{m}50$ d'ouverture. La hauteur du premier étage, depuis le niveau des basses eaux jusqu'au-dessus de la première cimaise, est de $20^{m}12$; celle du second étage jusqu'au-dessus de la seconde cimaise est la même, $20^{m}12$; et celle du troisième jusqu'au-dessus des dalles du couronnement, de $8^{m}53$.

L'épaisseur du monument, d'un parement à l'autre, est de $6^{m}36$ au premier rang, $4^{m}56$ au deuxième, et $3^{m}6$ au troisième. Chaque étage forme ainsi une retraite qui est de $0^{m}90$. De chaque côté, au premier étage, cette retraite, augmentée de la saillie de la cimaise, formait une largeur totale de $1^{m}27$, qui pouvait permettre aux piétons de traverser la rivière.

Les deux montagnes qui forment la vallée du Gardon n'étant pas également hautes, d'un côté l'aqueduc continuait à être supporté sur des arcades de la grandeur de celles du troisième rang, et de l'autre il s'engageait tout de suite dans les flancs de la montagne, devenait souterrain, et ne reparaissait suspendu sur de nouveaux arcs que dans la traversée des gorges et des vallées qui divisent et coupent l'espace qu'il devait traverser.

Le pont du Gard est fondé sur le rocher même. Les pierres employées à sa construction sont de la plus grande dimension; leurs lits et leurs joints sont faits avec la plus grande perfection; elles sont toutes posées à sec. Les parements n'étaient que grossièrement épannelés, comme les Romains avaient coutume de le faire dans les constructions de ce genre. On avait laissé subsister les corbeaux de pierre qui ont dû servir à la pose des cintres et des échafauds; la partie au-dessus de l'imposte des arcs du troisième rang est seule en moellons smillés.

Les parois du canal des eaux sont de même en moellons, revêtus d'un enduit de ciment de 5 centimètres d'épaisseur. Ce ciment, composé de chaux vive, de sable fin et de briques pilées, est devenu avec le temps plus dur que la pierre; il était de plus recouvert d'une couche d'un mastic ou stuc très-fin, qui lui-même était peint d'une couleur rouge aussi unie que le marbre le mieux poli.

On reconnaît sur les parois de cet aqueduc un dépôt de tartre considérable formé par les eaux qui ont coulé pendant plus de quatre siècles dans cette conduite. La pente des eaux était de 4 centimètres pour 100 mètres.

Il est vraisemblable que le pont du Gard fut rompu peu de temps après la première invasion des Barbares, qui, vers 406, durent chercher à priver la ville de Nîmes des eaux qui lui étaient apportées par cet aqueduc.

Lors des malheureuses guerres de la religion dans le Languedoc, l'existence du pont du Gard fut gravement compromise par les ordres du duc de Rohan, qui fit couper un tiers de l'épaisseur des piles du second rang pour faciliter le passage de son artillerie. Ce fut seulement en 1699 que ce dommage fut réparé par le conseil du célèbre Daviler, architecte, et de l'abbé Laurens.

(*La suite au numéro prochain.*)

VOYAGE

EN ITALIE.

Vérone, son origine, ses monuments, ses arts (1).

Vérone est une des villes d'Italie les moins connues et pourtant les plus dignes de l'être. Placée à une distance à peu près égale de Milan et de Venise, elle n'est guère considérée par les voyageurs que comme un agréable lieu de séjour sur la route qui va de l'une à l'autre de ces deux cités. Néanmoins elle est, sous certains rapports, beaucoup plus intéressante que ses deux fastueuses voisines. Si elle ne présente pas cet aspect vivant et animé que le centre du gouvernement lombard donne à la première; si elle n'a pas, comme la seconde, le prestige d'une nature insolite et d'une admirable histoire, elle peut offrir à l'étude un ensemble de matériaux et une variété de points de vue qu'on ne rencontre ni dans l'une ni dans l'autre de ses deux rivales.

Cette ville renferme dans ses murs modestes bien des richesses archéologiques, artistiques et historiques; mais ce n'est pas seulement sous le rapport des arts plastiques qu'on peut trouver à Vérone des sujets intéressants d'étude: la bibliothèque du chapitre de cette ville renferme des trésors dont le dépouillement est destiné peut-être à changer bien des idées fondamentales sur la littérature des anciens. C'est là que Pétrarque découvrit les *Lettres familières* de Cicéron; et de nos jours, le savant Niebuhr y a déchiffré ce texte précieux des Institutes de *Gaïus*, qui a, pour ainsi dire, renouvelé la science du droit en Allemagne. Les moines du moyen âge, à qui l'on doit la copie de quelques-uns des livres de l'antiquité, en ont probablement détruit plus qu'ils n'en ont conservé. Ils grattaient les parchemins sur lesquels étaient transcrits les ouvrages païens, et ils y écrivaient ensuite les compositions pieuses du christianisme : c'est ainsi que *le Palympseste* de Gaïus se trouvait couvert par vingt-six épîtres de saint Jérôme.

Par l'importance qu'elle eut dans l'antiquité et pendant le moyen âge, Vérone a pu, beaucoup mieux que d'autres villes aujourd'hui plus célèbres, former des collections précieuses; cependant elle les voit chaque jour se détruire et se disperser. L'état réel d'infériorité dans lequel cette ville se trouve livre ses richesses à la fortune du plus haut enchérisseur. Le musée admirable, qui faisait depuis le XVIe siècle la réputation du palais Bevilacqua, est ainsi passé à Munich au commencement de ce siècle. Les belles statues qu'il renfermait ne sont pas un des moindres ornements de la Glyptothèque. Le marquis de Maffei, dont Voltaire a imité la *Mérope*, imitée elle-même du comte de Torelli, prit un sage parti en faisant sceller dans les murs du théâtre de Vérone les *inscriptions étrusques* et les bas-reliefs grecs et romains qu'il offrit à sa ville natale. Presque toutes les statues, les bas-reliefs, les médailles, ont passé à l'étranger; mais les monuments fixés dans le sol ont échappé à la main du temps et des hommes qui détruisent tant de choses.

Les arènes de Vérone sont un des plus beaux morceaux d'architecture de l'antiquité. Byron dit, dans sa correspondance, que de tous ceux qu'il avait vus, c'était le mieux conservé; mais alors il n'avait visité que les ruines de la Grèce, foulées depuis plus de vingt siècles par le pied de tous les conquérants, et il ne connaissait ni Rome, ni Pœstum, ni la Sicile. Du reste, l'amphithéâtre de Vérone peut rivaliser avec les modèles les plus parfaits qui nous rappellent l'art antique. Si le portique, qui formait l'enveloppe extérieure de ce moment, a été presque complétement détruit, celui sur lequel repose immédiatement toute la masse des gradins subsiste dans sa totalité; en sorte que, de son sommet, on jouit de la vue intérieure d'un cirque presque intact. Il est difficile de donner une idée de la beauté de sa forme ovale et de celle de ses lignes, qui s'élargissent en s'élevant dans une proportion admirable. Toute la distribution architectonique se fait très-bien apercevoir : rien n'est changé aux vomitoires, aux grandes entrées. On aperçoit encore les traces du bassin intérieur qui traversait l'arène dans le sens de son axe le plus long, et qui pouvait servir à y faire au besoin les naumachies (les joutes sur l'eau). Aujourd'hui, à l'endroit où se rencontraient autrefois les navicelles ou les lutteurs, s'élève ordinairement une baraque de polichinelle. Ce théâtre des enfants a remplacé presque partout en Italie les spectacles des gladiateurs et des bêtes. Si ce changement fait honneur à l'humanité de ce pays, il exprime assez hautement l'affaissement de ses mœurs et la décadence de son énergie. Mais par qui croyez-vous que sont occupés les antres pratiqués dans le pied de l'amphithéâtre, qui servaient autrefois de retraite aux lions et aux tigres? Ces sombres et basses cavernes sont remplies par de malheureux ouvriers, qui font retentir du bruit de leurs enclumes ce lieu habitué aux rugissements des animaux féroces. En voyant d'ardentes étincelles sortir sous le coup des marteaux de ces tanières ténébreuses, je me suis souvenu de toutes les vieilles fables allemandes qui font arracher par les enfants du peuple le secret de la métallurgie aux dragons des montagnes. Les pauvres artisans de Vérone ont aussi dépossédé les bêtes; mais il ne se rattache que de tristes sensations à la pensée de leur triomphe : ils n'ont guère pris leur place que pour imiter leur servitude.

La date de cet amphithéâtre n'a pu être établie d'une manière certaine. Fondée, selon toute probabilité, par une colonie de Celtes, Vérone fut prise par les Romains vers la fin du Ve siècle de leur ère; elle fut, dit-on, d'abord classée au rang des municipes ou villes libres, et put organiser dès lors dans son sein une république sur le modèle de la métropole. Mais, l'an de Rome 944, lorsque Marius battit pour la seconde fois les Cimbres, non loin des murs de Vérone, il en prit occasion pour supprimer la liberté dans cette ville et pour la regarder comme pays conquis. César et Auguste lui rendirent sa première liberté. Il est curieux d'observer, en passant, dans ces événements, la confirmation d'une opinion récente, qui ferait considérer comme une réaction de la liberté italique le despotisme établi sur Rome par les Césars. Est-ce à la première époque de la république municipale de Vérone, à celle de César, à celle de Vitellius, à celle d'Antonin, enfin à celle de Maximien, qu'il faut rapporter la construction des arènes dont nous venons de parler? C'est sur quoi les érudits n'ont pas encore pu s'entendre. Quelle que soit l'époque qui ait produit ce monument, on ne saurait nier qu'elle n'ait eu un sentiment élevé de l'art. Indépendamment de la beauté des lignes intérieures que nous avons déjà fait remarquer, les arcades, dont les murs extérieurs sont percés du haut en bas, sont d'une forme si admirable, que toutes les constructions qu'on a élevées depuis lors en ont reproduit le sentiment. Ainsi, ce monument n'est pas seulement le plus ancien que renferme la ville, il est encore, pour ainsi dire, le point générateur qui a enfanté tous les autres édifices. On ne saurait échapper à cette impression lorsqu'on parcourt les rues de Vérone; il n'y a pas de portique, il n'y a pas de voûte, il n'y a pas de plein cintre qui ne rappelle ces magnifiques arcades de l'amphithéâtre, et qui ne semble copié sur elles. C'est grâce à elles qu'on peut dire qu'il n'y a peut-être pas une cité dans le monde dont les habitations aient en général des portes plus belles, plus largement et plus sûrement dessinées.

Il paraît à peu près certain que Vitruve était de Vérone. Cet homme célèbre, qu'Auguste avait chargé du soin d'embellir les monuments de la capitale du monde, put dire en mourant, au rapport de Suétone, qu'il avait trouvé Rome de briques et qu'il l'avait laissée toute de marbre. Ses dix livres sur l'architecture sont à peu près le seul renseignement littéraire que nous ayons sur le développement de cet art dans l'antiquité : ils ont aussi servi de texte, et, pour ainsi dire, de code aux artistes de la renaissance. Comme il n'y est point question du cirque de Vérone, il est à présumer qu'ils sont antérieurs à sa construction. Au même temps, Vérone paya la liberté qu'elle tenait de Rome en lui envoyant de beaux

(1) Library of fine arts.

esprits qui firent la gloire de leur patrie et de leur siècle. Le plus illustre fut Catulle, qui annonça à la fois Virgile et Horace, et qui mourut à trente ans, comme pour leur laisser le chemin libre après en avoir marqué la trace. Les Alpes avaient frappé ses yeux lorsqu'ils s'étaient ouverts à la lumière; mais c'était à travers le beau lac de Garda et les délices de Sirmione qu'il les avait admirées, et la volupté abrégea son existence, après avoir échauffé son génie. Cornélius Népos, le devancier de Plutarque, était le compatriote de Catulle. Il partagea avec lui l'amitié de Cicéron et celle de ses plus glorieux contemporains. Au IIe siècle, Vérone n'était pas encore stérile; elle vit naître Pline l'Ancien, le génie le plus encyclopédique de l'antiquité, et Emilius Marès, poëte didactique. Cette fécondité prouve à quel point elle s'était assimilé la civilisation latine. Aussi ne faut-il pas s'étonner de trouver dans son sein des restes nombreux de l'art romain. D'admirables portes du IIe et du IIIe siècle, si belles qu'on les a prises pour des arcs de triomphe, et quelques tombeaux remarquables, attestent encore le goût et la richesse des citoyens de cette époque. Ils ont aussi servi de modèles à la renaissance.

Enfin, Vérone possède les débris d'un théâtre antique; mais ce ne sont guère que des arcs, des portes, des voûtes, des corniches, des chapiteaux, des architraves, des pieds de colonne, des bas-reliefs dispersés entre différentes clôtures sur les bords de l'Adige. Un architecte véronais, Jean Carotto, qui a occupé la fin du XVe et le commencement du XVIe siècle, en a dessiné une restauration, qui est célèbre dans son pays, et qui a servi d'exemple à Palladio lorsqu'il a voulu construire son théâtre olympique à Vicence. Le mur auquel la scène était adossée plongeait directement dans les eaux du fleuve.

Vérone, séparée en deux par l'Adige, est la position militaire la plus importante que les Allemands aient en Italie. Venise n'est bientôt plus qu'un cadavre qu'ils laissent lentement dévorer à l'Adriatique; Milan est une courtisane que les Autrichiens livrent à l'insouciance de ses plaisirs. Mais Vérone, c'est la sentinelle qui veille jour et nuit à la conservation de leur empire et à la liberté de leurs communications avec la mère-patrie.

Ce n'est pas d'aujourd'hui seulement que Vérone a été la forteresse privilégiée des Germains. Lorsque les Barbares fondirent sur l'Italie, ils la choisirent pour le siége de leur puissance guerrière, et, sentant le besoin de ne pas trop s'écarter des Alpes, ils en voulurent faire la rivale de Rome. Attila, qui ne devait rien fonder, pour qu'on crût qu'il était l'instrument de la colère de Dieu, marqua son passage par des ruines. Après lui, dans le cours du Ve siècle, Odoacre, roi des Hérules, qui mit fin à l'empire d'Occident, établit sa résidence à Vérone. Théodoric, qui, à la tête des Goths, arracha aux Hérules la proie qu'ils venaient d'abattre sous leurs coups, fit aussi sa principale demeure à Vérone, sous les murs de laquelle il avait battu Odoacre. C'est à l'époque de Théodoric qu'on attribue les monuments dont les débris couvrent la colline de Saint-Pierre, au pied de laquelle coule l'Adige. On prétend même qu'ils formaient le palais de ce prince. C'était un ensemble majestueux tel qu'on dirait que la puissance des empereurs romains a seule pu le faire exécuter. Parmi les ruines dont on a achevé la démolition en 1801, on désigne encore la place et les restes des portiques, des arcs triomphaux, des aqueducs, des thermes, qui accompagnaient ces magnifiques demeures. Il est fort à croire que les Césars auront campé sur cette colline avant Théodoric, qui n'y est peut-être demeuré plus populaire que parce qu'il y a plus exercé sa puissance et sa cruauté.

La monarchie des Goths en Italie ne subsista guère plus d'un demi-siècle; au milieu du VIe, Vérone, comme le reste de la Péninsule, tomba sous la domination des empereurs grecs; mais l'eunuque Narsès, qui leur avait conquis ce beau pays, le leur enleva au bout de quelques années, en y appelant les Lombards. Leur roi, Alboin, fit encore sa résidence à Vérone; et après un court interrègne, pendant lequel le régime aristocratique prévalut, la monarchie lombarde eut, pendant plus de deux cents ans, son siége principal dans l'ancienne capitale d'Odoacre et de Théodoric. Charlemagne l'y trouva établie. Ce grand prince, qui voulait commencer une ère nouvelle de civilisation, n'imagina rien de mieux à faire, pour exécuter son projet, que de ranimer l'ancienne forme de l'empire d'Occident; tellement il est vrai que les nouveautés les plus hardies ont besoin de s'appuyer sur le passé. Ce fut à la fin du VIIIe siècle qu'il fonda la puissance française en Italie; mais, en prenant ce vieux titre d'empereur, dont les ultramontrains avaient perdu l'habitude, il sentit la nécessité de respecter les nouvelles institutions que le temps leur avait données, et à la dynastie des Lombards, il en substitua une toute semblable, dont son fils Pépin fut le premier souverain. C'est, à proprement parler, de cette époque que date, en Italie, une culture plus éclairée et plus libérale; c'est aussi à partir de ce temps que Vérone commença à voir des monuments nouveaux s'élever dans son sein.

Il re Pipino, comme les Véronais appellent le fils de Charlemagne, a laissé parmi eux des souvenirs populaires. A la porte de la basilique de Saint-Zénon, on montre un torse mutilé, qu'on donne pour être le débris d'un buste de ce prince. Cet informe morceau est placé sur un tombeau de la figure la plus curieuse, et dont une inscription semble vouloir garantir l'authenticité. Par malheur, il est à peu près certain que l'inscription est moderne. Le peuple de Vérone faisait encore, il y a peu d'années, la grande fête de son carnaval sur le porche de cette église, entre le buste du *re Pipino* et le campanile qui accompagnent les deux côtés de sa façade. Quelque tradition sérieuse se cache-t-elle dans cette cérémonie, ou n'est-ce qu'une méprise facétieuse qui a joint le souvenir de Pépin au nom de la basilique de Saint-Zénon?

Si l'on pouvait tirer quelque induction d'un fait aussi grave, on fixerait la date de la fondation de cette basilique curieuse; on sait positivement que le campanile, qui est détaché de l'église, fut commencé au XIe siècle et achevé au XIIe. La basilique appartiendrait-elle au siècle de Charlemagne et de Pépin? Cela est douteux. L'église n'en est pas moins digne d'une grande attention; et il n'y en a peut-être pas une seule en Europe qui ait aussi bien conservé que celle-ci, dans son intégrité, l'aspect qu'elle dut avoir le premier jour. Elle est tout entière de briques; et c'est la première fois que je n'ai pas été choqué de voir un si grand monument construit avec des matériaux qui semblent si fragiles. Les proportions de la nef principale et des deux nefs accessoires sont nettement exprimées sur la façade, et il y a je ne sais quoi de mystérieux et d'infiniment élégant dans cette coupe ternaire qui se traduit du dedans au dehors. Comme dans la plupart des églises de ce pays qui sont voisines de la barbarie, le petit portique, jeté devant la porte en forme de dais, est supporté par de petites colonnes qui s'enfoncent dans le dos de deux lions grossiers pareils à deux sphinx. Comment se fait-il que tous les arts, dans leur enfance, ressemblent à l'art égyptien? Ce qu'il y a de plus remarquable dans ce portique, c'est la forme de son plein cintre, dont l'admirable venue rappelle aussitôt les arcades de l'amphithéâtre: il est tout entier de ce marbre rouge à reflets d'airain, qu'on appelle marbre de Vérone, et dont les carrières se trouvent aux environs de la ville. Des bas-reliefs du même temps, exécutés sur marbre grec, et portant néanmoins çà et là, si je ne me suis trompé, des traces de peinture, ornent les deux côtés de la façade; ces travaux, dont la naïveté est encore tout égyptienne, sont attribués à deux artistes, Nicolas et Guillaume. D'eux on ne sait rien de plus que le nom qui leur fut donné à leur baptême. Combien y en a-t-il de ces artistes ignorés qui n'ont ainsi laissé que leurs œuvres et le témoignage de leur foi? D'autres bas-reliefs coloriés de Nicolas, une grande roue de la Fortune de Bruilotto, des figures bizarres représentant les mois, ornent encore cette façade, et donnent des renseignements très-précieux sur les ingénieuses inventions des artistes antérieurs au XIIIe siècle.

(*La suite à un des prochains numéros.*)

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, 1, PRES L'ABBAYE.

6e année. (N° 432.) — Mercredi 24 Avril 1839.

L'Echo du Monde Savant,

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI de chaque semaine. — Prix du Journal, 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr. — Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre. On s'abonne à Paris, au bureau, rue de VAUGIRARD, 60; dans les départements et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.

ANNONCES, 80 c. la ligne. — Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal. — Ce qui concerne la rédaction doit être adressé au bureau du Journal, à MM. A. GUÉRARD et le vicomte A. DE LAVALETTE, *rédacteurs en chef*; ce qui concerne l'administration, à M. Aug. DESPREZ, *directeur*.

NOUVELLES.

A la suite d'un concours commencé le 1er février et terminé le 25 mars, MM. Martins, Mialhe, Massiat et Capitaine ont été nommés professeurs agrégés à la Faculté de médecine de Paris en histoire naturelle médicale, chimie organique et physique médicale.

— M. Gay-Lussac a ouvert au Muséum d'histoire naturelle son cours de chimie générale (partie minérale ou inorganique) hier mardi 23 avril 1839, à sept heures et demie du matin, et le continuera les mardi, jeudi et samedi de chaque semaine.

COMPTE RENDU DES ACADÉMIES ET SOCIÉTÉS SAVANTES.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Séance du 22 avril.

Présidence de M. CHEVREUL.

M. Biot lit un Mémoire sur le pouvoir de la radiation atmosphérique considérée comme agent chimique. Nous donnerons une analyse détaillée de ce Mémoire dans notre numéro de samedi.

M. Dumas donne lecture d'un travail sur la constitution de quelques corps organiques et sur la théorie des substitutions. Nous en reproduisons les parties les plus intéressantes dans ce numéro.

M. Cauchy présente deux notes, l'une en réponse aux objections que M. Poisson lui avait adressées au sujet du travail présenté dans la séance du 15 avril, et relative à la nature des ondes lumineuses, et particulièrement de celles qui se propagent dans les systèmes de molécules; l'autre, sur le mouvement de deux systèmes de molécules qui se pénètrent mutuellement.

M. Audouin communique quelques détails sur la muscardine.

Correspondance. — Mémoire de M. Leplay, ingénieur des mines des environs de Bonn, sur une modification qu'il a introduite dans la construction des sondes propres au forage. Cette modification consiste en ce que la partie inférieure de la sonde peut rentrer dans l'intérieur de la portion à laquelle elle est continue, au lieu de lui être invariablement fixée. De cette manière, après le choc, il n'y a pas de réaction sur la partie supérieure de la sonde, et le mouvement oscillatoire latéral, cause si énergique de dégradations sur le tubage, cesse de se produire.

M. Schumacher écrit à l'Académie pour faire rectifier les inexactitudes qu'il a cru remarquer dans la rédaction du *compte rendu* du 25 février, sur la découverte qu'il a faite des droits de *Bouguer* comme auteur du procédé à l'aide duquel les astronomes évaluent aujourd'hui les dixièmes de secondes, procédé attribué à tort à *Maskelyne*.

MM. Galleron et Letourneau, fabricants d'horlogerie, demandent qu'une commission soit nommée pour examiner leurs produits. M. Arago annonce que plusieurs de leurs montres sont aujourd'hui déposées à l'Observatoire, et étudiées avec soin. — Commissaires : MM. Arago, Gambey et Pouillet.

M. Gosse de Billy envoie le procès-verval d'expériences faites à la fabrique des Thernes sur la consommation de charbon de leurs machines à vapeur. Ces expériences donnent un moyenne de 2 kil. 6/10 au lieu de 4 kil. par cheval et par heure.

Mémoire de M. de Liouville sur quelques intégrales définies.

Mémoire de M. Péclet sur la détermination des coefficients de conductibilité des métaux pour la chaleur.

Note du même auteur sur une pile à courant constant.

M. Bowring adresse des observations sur la question en litige entre M. d'Orbigny et lui. — Renvoi à la commission déjà nommée.

Lettre de M. le secrétaire de l'Association britannique, qui annonce que la réunion aura lieu cette année à Birmingham, le lundi 26 août.

M. Petit, horloger, vient de construire un nouveau moteur propre à remplacer le ressort spirale. — Renvoyé à MM. Arago, Savary et Gambey.

M. Boblaye adresse un aperçu de ses observations en Afrique. L'auteur a lié Bone à Constantine et à Sora par une triangulation continue qui ne permettra pas aux observateurs de dépasser certaines limites d'erreur.

Lettre de M. Girardin, professeur de chimie à Rouen, sur la composition de l'eau de la grêle, dans laquelle il a trouvé la matière organique qu'on avait reconnue dans l'eau de pluie.

Remarques critiques de M. Marceau sur la nouvelle installation des mâts proposée par M. Bechameil, et sur la combinaison de la navigation au moyen de la vapeur et des voiles.

Nouveau baromètre de M. Bunten, construit d'après les principes de celui de Fortin, mais plus portatif.

M. de Pontécoulant demande un tour de faveur pour une lecture.

M. Thilorier communique les modifications qu'il a fait subir aux lampes hydrostatiques de Girard.

M. Pallas annonce un Mémoire sur le maïs. L'auteur est parvenu à doubler la proportion de sucre, en enlevant les épis de bonne heure.

Mémoire de M. Korylski sur la météorologie.

M. Alph. Rivet adresse le dessin d'un appareil destiné à remplacer la ligne de loch dans les navires.

Mémoire de M. Nicolini sur le changement relatif entre le niveau de la mer et celui du temple de Sérapis. L'auteur a constaté la réalité de ce changement qui se montre aussi sur beaucoup de points de l'Italie. M. Arago propose de faire examiner par un observateur habile si les côtes de la France ne présenteraient pas le même phénomène.

La séance publique est levée à cinq heures, et l'assemblée se forme en comité secret.

Académie de Saint-Pétersbourg.

Ayant l'intention de publier dans *l'Echo* le compte rendu de toutes les Académies étrangères, nous commencerons aujourd'hui par un résumé des travaux de l'Académie de Saint-Pétersbourg.

Pendant l'année 1838, l'Académie de Saint-Pétersbourg s'était distinguée par le nombre et l'importance de ses opérations. Dans le courant de cette année, cent trente-six Mémoires et Traités lui ont été soumis; soixante-deux appartiennent à la classe physico-mathématique, vingt-huit aux sciences naturelles, et quarante-six aux sciences historiques, philologiques et politiques. Tous les grands ouvrages, à l'exception d'un seul, et la plupart des Mémoires

ont pour auteurs des académiciens ou des employés attachés au service des musées et des collections de l'Académie; trente-deux ouvrages ont été adressés à cette Société par douze de ses membres honoraires et correspondants, et dix-sept autres par seize savants qui ne sont pas associés. Il ne nous serait guère possible de faire une énumération détaillée de tant d'ouvrages; nous ne saurions non plus suivre les mathématiciens Ostrogradsky et Boumasorsky; les astronomes Struwe, Rarkhunoff; Fédoroff et Georges Fass, dans leurs recherches analytiques; les physiciens Parrot, Lenz, Kupffer et Jacobi; les naturalistes Kess de Baër, Fritzsche, Bongard, Helmersen, Brandt. Nous nous bornerons à signaler à l'attention de nos lecteurs, parmi ces Mémoires, ceux qui présentent un intérêt général.

Les observations de la comète de Halley, lors de son apparition en 1835, exécutées à l'observatoire de Dorpat par M. Struwe, méritent de fixer d'abord notre attention. Loin d'être prévenu en faveur d'une hypothèse, d'un système quelconque, l'astronome russe se borne, dans cet ouvrage, à soumettre au monde savant le journal exact et détaillé de ses observations et leurs résultats; il y joint aux observations et aux calculs du mouvement de la comète celles qui ont pour objet la nature et les phénomènes physiques de cet astre. Dans un grand nombre de dessins, il a su reproduire, avec la plus grande fidélité, les formes que la comète a successivement prises en avançant sur la face des cieux, et ces observations, qu'il a continuées avec une attention particulière, peuvent donner lieu à d'intéressants rapprochements. L'Académie de Saint Pétersbourg a publié, il y a presque un siècle, un Mémoire de Himsius sur la comète de 1741. Cet ouvrage est de même enrichi de dessins; mais les formes de la comète furent trouvées si bizarres par les savants de cette époque, que l'exactitude de ces observations en parut douteuse, et que son Mémoire n'excita pas tout l'intérêt qu'il méritait; cependant le vénérable Olbers, le doyen des astronomes de l'Europe, déclara, dès l'année 1814, que cet ouvrage était, parmi tous ceux qui avaient paru pendant une période de soixante-dix ans, le seul qui eût contribué à étendre nos connaissances relativement aux phénomènes physiques que présentent les comètes, et aujourd'hui on remarque une analogie frappante entre une des formes de l'astre observées par M. Struwe, et un des dessins de son prédécesseur Himsius. Le doute qui avait pesé sur la mémoire d'un savant du siècle passé doit faire place à une juste admiration; tribut qu'on ne saurait lui refuser, lorsqu'on se rappelle combien les instruments dont l'astronome pouvait disposer étaient encore imparfaits de son temps.

M. Fédoroff, aujourd'hui professeur à l'Université de Kieff, a présenté à l'Académie un premier rapport sur un voyage astronomique en Sibérie; ce rapport contient la relation historique de son voyage, un fragment du journal scientifique, l'exposé des moyens dont il s'est servi pour établir ses instruments astronomiques sur les points qu'il avait choisis, le détail de la méthode suivie dans les observations mêmes, et le calcul complet des observations magnétiques qu'il a exécutées, selon le désir de l'Académie, sur douze points différents de la Sibérie, au pied de l'Oural, dans les steppes de l'Asie centrale, et sur les rives du Yenisseï.

Les intéressants travaux de M. le professeur Jacobi, relatifs à l'emploi de la force électro-magnétique comme agent mécanique, ou à son application au mouvement des machines, ont mis hors de doute la possibilité de résoudre ce problème : les travaux ont conduit à une foule de découvertes d'un grand intérêt par rapport à la théorie des phénomènes de l'électro-magnétisme. Un heureux hasard a même fait remarquer un effet singulier de l'action des appareils galvaniques dont se sert M. Jacobi; le gaz hydrogène, qui, dans les appareils voltaïques ordinaires, se développe sur la plaque négative, sert, dans la pile galvanique de M. Jacobi, à la réduction d'une solution saturée de sulfate de cuivre; le cuivre réduit qui se précipite peu à peu forme, lorsque l'action du courant galvanique est forte et rapide, des grains groupés sans ordre, et qui offrent l'apparence de formes cristallines; ce cuivre se représente, au contraire, lorsque le courant galvanique a peu d'intensité, dans un état de cohésion parfaite, sur la plaque placée au fond du vase.

Les travaux météorologiques n'offrent pas moins d'intérêt.

Les observations de M. Scherguine sur la température du sol à Yakoutsk, jusqu'à une profondeur de 380 pieds, sont pleines d'intérêt. La commission que l'Académie avait chargée du soin d'examiner les résultats obtenus et d'indiquer la direction qu'il serait convenable de donner aux recherches ultérieures, a été d'avis qu'il n'était pas nécessaire d'approfondir encore le puits que M. Scherguine avait fait forer, mais qu'il fallait se servir du puits dans son état actuel, pour déterminer avec la plus grande exactitude possible les températures annuelles, moyennes et mensuelles des différentes couches depuis la surface de la terre jusqu'au fond du puits. Afin de mettre M. Scherguine en état de continuer ses recherches dans ce but, l'Académie s'est empressée de lui envoyer trente thermomètres adaptés à cet usage. De plus, l'Académie lui a proposé les questions suivantes : 1° Jusqu'à quelle profondeur le sol est-il dégelé à la fin de l'été dans les environs de Yakoutsk? 2° Quelle est à la fin de juillet, dans ces différentes espèces de terrains, la température du sol à 1 pied 1/2? 3° Les petites rivières dans les environs de Yakoutsk sont-elles en hiver privées d'eau? M. Scherguine répond aux questions de la manière suivante : An mois de septembre 1838, le sol était dégelé dans cette partie de la Sibérie; dans les forêts jusqu'à la profondeur de 4 pieds 3 pouces, et dans les terrains marécageux jusqu'à une profondeur de 6 pieds 8 pouces. Dans les années ordinaires, la couche de terre dégelée doit être moins épaisse; elle peut avoir en général une épaisseur de 3 pieds 6 pouces à 4 pieds 6 pouces, suivant que le terrain est plus ou moins favorablement situé; à la fin de juillet, la température du sol, à 1 pied 1/2 de profondeur, variait selon la nature du terrain entre + 2° et + 4° Réaumur. Quant à la troisième question, les gens du pays affirment que les petites rivières sont effectivement privées d'eau pendant les mois d'hiver, à l'exception cependant de celles qui sont alimentées par des sources. Dans celles-ci, très-rares du reste en ces contrées, l'eau des sources se fait jour à travers la couche de glace qui remplit pendant l'hiver le lit de la rivière; mais, gelant à mesure qu'elle jaillit des profondeurs de la terre, elle finit par former d'énormes glaciers, que les chaleurs même de l'été ne sauraient fondre. A 200 verstes de Yakoutsk, il existe un glacier dans le lit de la Léna, dont les habitants les plus âgés du pays ne se rappellent pas l'origine.

M. de Baër s'est occupé principalement de la rédaction de son voyage à la Nouvelle-Zemble, qu'il se propose de publier séparément, accompagné d'un atlas. Quant à la description scientifique des animaux qu'il a observés sur ces rives hyperboréennes, le savant zoologue compte en faire le sujet de plusieurs Mémoires qui entreront dans le recueil des Mémoires de l'Académie, et dont le premier a déjà été présenté sous le titre d'animaux de Novaïa Zemlia. Dans un autre Mémoire, M. de Baër traite du *Gadus navaga*, espèce de morue de la mer Blanche, dont le squelette est d'autant plus remarquable qu'il présente quelque analogie avec celui des oiseaux, une partie étant creuse et recevant des sacs remplis d'air. Bien que Pallas eût remarqué cette particularité du squelette du *Gadus navaga*, les rapports qui existent entre la vessie natatoire et ces cavités lui avaient échappé ainsi qu'à Kolreuther, qui, le premier, a décrit cette espèce de morue; les autres ichthyologues, sans en excepter Cuvier, n'en font pas même mention.

M. de Schrenk, que la direction du jardin impérial botanique avait chargé de visiter la partie la plus septentrionale de la Russie d'Europe, et qui a parcouru, l'année dernière, les plaines marécageuses des rives de la mer Glaciale et les dernières ramifications de l'Oural vers le nord, vient d'annoncer à l'Académie qu'il existait dans le pays des Samoïèdes deux squelettes complets d'animaux antédiluviens. D'après la description des indigènes, ces ossements paraissent appartenir plutôt à des rhinocéros qu'à des mammouths; quoi qu'il en soit, l'Académie a fait les démarches nécessaires afin

que ces squelettes fussent transportés d'abord à Obdorsk et ensuite à Tobolsk.

Un célèbre historien de nos jours avait révoqué en doute l'origine scandinave des premiers souverains de la Russie actuelle, de Rourik et de ses compagnons; M. Prahn vient d'appuyer l'origine scandinave sur les ouvrages d'un auteur presque inconnu jusqu'à présent. Cet écrivain, né en Egypte, s'appelle Ahmed-el-Katib; plus ancien que les autres auteurs arabes qui ont fait mention de la Russie, tels que Massoudi, Foszlan, il a composé son ouvrage, intitulé le *Livre des Pays*, vers l'année 890 de notre ère, c'est-à-dire deux siècles avant l'époque de Nestor, le plus ancien des annalistes slaves. En parlant de l'Espagne, qu'il avait visitée comme voyageur, il fournit une nouvelle prouve de l'existence de l'origine scandinave du peuple qui portait le nom de Russes.

M. Krug a présenté à cette occasion quelques notices sur l'emploi synonyme des noms de Russes et de Normands pendant les IXe et Xe siècles. M. le professeur Kruse, de l'Université de Dorpat, a essayé d'identifier les Normands russes vainqueurs de Séville avec ceux qui vinrent s'établir au milieu des Slaves, sur les bords du lac Ilmen, et le Rourik de l'histoire de Russie avec le prince normand du même nom dont il est question dans les annalistes francs du temps de Louis II et de Charles III. Dans un autre Mémoire, M. Frahn a réuni une quantité de notices intéressantes sur les Koubitchis, peuplade ignorée, de douze cents familles, habitant quelques vallées du Caucase, au nord de Derbend et à une distance d'environ sept mille pas géographiques de cette ville; cette tribu est d'autant plus remarquable qu'elle paraît y être venue de l'occident de l'Europe, marchant ainsi dans une direction opposée à celle qu'ont suivie en général les peuples à l'époque de ces grandes migrations, commencement d'une ère nouvelle dans l'histoire. Le nom de Koubitchis et de Sirghéran, sous lesquels cette peuplade est désignée, signifie, l'un en langue tatare, l'autre en persan, faiseurs de cottes de mailles, armuriers, etc. Telle est effectivement leur principale industrie; leur habileté va même jusqu'à savoir assez bien imiter les monnaies turques, persannes et russes; M. Frahn décrit dans une note un rouble d'argent à l'effigie de Pierre le Grand, que la date erronée de 1733 et les fautes d'orthographe dans la légende autorisent à regarder comme un produit de l'industrie des Koubitchis.

M. de Helmersen, qui vient de publier en langue allemande une description d'une partie de l'Altaï et des peuples qui l'habitent, a mis à la disposition de l'Académie un recueil de rapports intéressants sur les Khanals de Khiva et de Boukhara et le Turkhestan chinois. Sur la proposition de M. de Baër, l'Académie a résolu de réunir tous les Mémoires de cette nature qui lui seraient présentés par la suite, et de les publier sous le titre d'*Archives* ou de *Recueil des matériaux pour servir à la connaissance de l'empire de Russie et des pays asiatiques qui lui sont limitrophes*.

Toutes les entreprises littéraires de l'Académie ont été continuées avec activité; dix nouvelles livraisons du *Recueil des Mémoires* ont été publiées dans le courant de l'année, ainsi que quarante-trois numéros du *Bulletin scientifique*, deux volumes de ce journal, de plus, le Recueil des actes de la dernière séance publique et le rapport sur la septième adjudication des prix Demidoff, et plusieurs ouvrages importants, publiés sous les auspices et par les soins de l'Académie.

D'autres ouvrages sont également en ce moment sous presse, entre autres un Cours de physique à l'usage des gymnases de l'empire, par M. Lenz; une traduction russe de la Grammaire de la langue thibétaine de M. Schmidt, et un Dictionnaire de cette langue, dû à la plume du même savant.

PHYSIQUE.

Nouvelle disposition d'une pile à courants constants.

Depuis les recherches de M. Pouillet sur la conductibilité des métaux pour l'électricité, les éléments à courants constants dont on se sert sont formés d'un vase de verre renfermant un cylindre de zinc ouvert par les deux bouts, dans lequel est reçu le cylindre de cuivre isolé au moyen d'une vessie qui l'enveloppe. A l'intérieur de cette vessie, on met une solution de sulfate de cuivre, et à l'extérieur, une solution de sulfate de zinc ou de sel marin.

Cette disposition est incommode quand on veut réunir un grand nombre d'éléments; elle exige un renouvellement fréquent de vessie, car celle-ci s'altère rapidement; enfin les dimensions des surfaces métalliques sont limitées. La disposition suivante, imaginée par M. Peclet, lui paraît exempte de ces inconvénients.

Chaque élément est formé d'une caisse rectangulaire en cuivre mince de $0^m,03$ de largeur, d'une longueur et d'une profondeur quelconques : cette caisse renferme, à sa partie supérieure et sur le prolongement de ses grandes faces, deux petites caisses additionnelles de même largeur et de quelques centimètres de longueur et de profondeur : ces faces, communes à la caisse principale et aux caisses additionnelles, sont percées de plusieurs petits orifices; ces petites caisses sont destinées à contenir des cristaux de sulfate de cuivre. On place dans la caisse un sac de peau de mouton tannée, dans le sac une plaque de zinc ayant des dimensions peu différentes de celles des grandes faces de la caisse. La dissolution de sulfate de cuivre est introduite dans le vase de cuivre, et la dissolution de sulfate de zinc dans le sac. Pour former une pile, on place les éléments les uns à côté des autres, les grandes faces en regard sur une planche horizontale, terminée à chaque bout par un montant vertical. On sépare les éléments par de petites planchettes de $0^m,01$ d'épaisseur, et on les calle de manière à ce que la pression du liquide ne les déforme pas. On remplit alors les caisses et les sacs, et on serre dans de fortes pinces en cuivre les appendices de même métal soudés aux caisses et aux plaques, en ayant soin de faire communiquer chaque caisse avec le zinc de la caisse suivante.

CHIMIE.

Mémoire sur la constitution de quelques corps organiques et sur la théorie des substitutions.

La chimie organique, dit M. Dumas, possède maintenant un certain nombre de règles, de théorèmes qui, résumant une grande masse de faits bien observés, élèvent au rang d'une véritable science cette branche de nos connaissances abandonnée naguère à un véritable empirisme. Mais, à côté de ces principes incontestés, il est des vues qui donnent encore prise à la discussion, et qui ont fait l'objet, devant l'Académie, d'importantes communications. La constitution des acides organiques et la théorie des substitutions sont dans ce cas. Mais d'abord, que faut-il entendre par *théorie des substitutions?* On a reconnu depuis quelques années, qu'une substance organique hydrogénée, qui, soumise à l'action de l'oxygène, du chlore, du brôme ou de l'iode, perd de l'hydrogène sous leur influence, prend presque toujours une quantité d'oxygène, de chlore, de brôme ou d'iode équivalente à celle de l'hydrogène qu'elle a abandonnée. On dit alors qu'il y a eu substitution ou *métalepsie;* et, en effet, le chlore, par exemple, qui s'engage ainsi dans le produit nouveau, perd ses propriétés caractéristiques; il ne décolore plus, n'est plus précipité par le nitrate d'argent, ni absorbé par les alcalis; il devient latent, dissimulé, et ne peut être retrouvé qu'après une décomposition totale de la matière ramenée à ses éléments organiques.

La théorie des équivalents ne suffit pas à l'explication de ces faits curieux. Pourvu que les quantités de chlore et d'hydrogène retenues ou perdues par le corps puissent s'exprimer par des équivalents quelconques, cette dernière théorie est satisfaite. Mais, dans une réaction *métaleptique*, il faut que l'hydrogène enlevé soit exactement remplacé équivalent à équivalent, volume à volume, par le chlore, le brôme ou l'iode qui arrivent.

On sait d'ailleurs que la principale objection, opposée

par M. Berzélius à la théorie des substitutions, est fondée sur la différence qui existe entre les propriétés électriques des corps dont il s'agit ici. L'illustre chimiste suédois ne saurait admettre qu'un corps aussi remarquable que l'hydrogène par ses propriétés électro-positives, puisse être remplacé par les corps les plus électro-négatifs que nous connaissions.

M. Dumas, avant d'émettre les réflexions que lui a suggérées cette objection qui s'était déjà offerte à son esprit, a voulu en appeler de nouveau à l'expérience, et chercher dans la nature elle-même des faits décisifs. Il a été ainsi conduit à la découverte d'un acide organique remarquable, en remplaçant dans l'acide acétique l'hydrogène par du chlore, sans que les caractères essentiels de la substance aient été notablement altérés. Son pouvoir acide n'a pas changé; il sature la même quantité de base qu'auparavant; il la sature également bien, et les sels auxquels il donne naissance, comparés aux acétates, présentent des rapprochements pleins d'intérêt et de généralité.

Or, si la métalepsie permet de prévoir la formation de ces combinaisons extraordinaires, si elle explique leurs moindres propriétés, si elle apprend à les reproduire, il importe peu que cette théorie dérange quelque chose aux idées admises autrefois dans la science. Elle constitue une règle de réaction nouvelle, une loi de la nature qu'il faut prendre désormais en considération.

Acide chloracétique. Pour l'obtenir, M. Dumas introduit du chlore sec dans des flacons à l'émeri de cinq ou six litres, et y ajoute de l'acide acétique cristallisable, dans la proportion de neuf décigrammes auplus par litre de chlore: sous l'influence de la lumière solaire, des vapeurs blanches se développent, des gouttelettes d'une liqueur dense se condensent à la partie supérieure du flacon, et le chlore disparaît peu à peu; rarement la réaction est-elle assez rapide pour déterminer l'explosion des vases; accident qui, d'ailleurs, n'a jamais lieu dans les premiers moments de l'exposition au soleil. Le lendemain, l'intérieur des flacons est tapissé d'une substance cristallisée en partie, en rhomboïdes réguliers d'un gros volume, et en partie sous forme de givre; il reste en outre, au fond du vase, une portion plus ou moins considérable d'un liquide dense, de l'acide oxalique, et, comme produits gazeux, des acides chloracétique et carbonique, peut-être aussi de l'acide chloro-carbonique. On lave les flacons avec une petite quantité d'eau, et on évapore la dissolution dans le vide entre deux vases remplis, l'un d'acide sulfurique concentré, l'autre de potasse caustique. La distillation avec l'acide phosphorique anhydre opère la séparation des dernières portions d'eau, la décomposition de l'acide oxalique, la volatilisation d'une petite portion d'acide acétique non altéré. Les derniers produits qui passent dans le récipient sont constitués par l'acide chloracétique et ne tardent pas à s'y prendre en masse cristalline. Comme ces cristaux restent souillés d'un peu d'acide acétique, l'exposition dans le vide, sur du papier Joseph, suffit pour les en débarrasser complétement.

L'acide chloracétique est incolore, peu odorant à froid, d'une saveur âpre et caustique, très-déliquescent; il blanchit la langue, et par un contact prolongé il détermine sur la peau une véritable vésication; il fond à + 46 degrés, et bout à + 195 ou + 200 degrés; la vapeur de cet acide est irritante et fort pénible à respirer; il est sans action décolorante sur les couleurs végétales; sa densité, prise à son point de fusion, est égale à 1,617. L'analyse de ce corps curieux conduit à une formule qui ne diffère de celle de l'acide acétique hydraté qu'en ce que l'hydrogène a été complétement remplacé par le chlore.

Le chloracétate de potasse obtenu en neutralisant le carbonate de cette base par le nouvel acide, et l'abandonnant à l'évaporation spontanée, cristallise en fibres soyeuses inaltérables à l'air, ce qui distingue ce sel de l'acétate, qu'on sait être des plus déliquescents; enfin, il se décompose avec explosion par une légère chaleur.

M. Dumas présente à l'Académie les divers produits dont nous venons de parler, ainsi que le chloracétate d'ammoniaque et celui d'argent.

Les alcalis caustiques offrent des réactions très-curieuses avec l'acide chloracétique. Sous l'influence de la potasse il se produit d'abord du carbonate alcalin et du chloroforme, puis du formiate et du chlorure de potassium.

Chloracétate méthylique. L'acide chloracétique possède une disposition extraordinaire à s'éthérifier. Aussi, quand on distille ensemble de l'esprit de bois, de l'acide chloracétique et un peu d'acide sulfurique, est-on sûr d'obtenir exactement la quantité de chloracétate de méthylène correspondant à l'acide employé. Le produit distillé, étant mêlé à l'eau, laisse déposer la nouvelle matière sous forme d'un liquide huileux, incolore, plus dense que l'eau, et d'une odeur agréable de menthe.

Ether chloracétique. Pour l'obtenir, M. Dumas conseille de distiller ensemble de l'alcool, de l'acide sulfurique et de l'acide chloracétique libre ou combiné à une base alcaline; on l'isole au moyen de l'eau, comme le précédent, avec lequel il a beaucoup de ressemblance par sa forme oléagineuse et son odeur de menthe.

Le savant académicien, appliquant au nouveau corps qu'il a découvert, et que nous venons de faire connaître, les principes de la théorie des substitutions, pense que dans l'acide acétique, ainsi que nous l'avons dit plus haut, l'hydrogène a été remplacé par le chlore; il prévoit, de plus, qu'à la place du chlore on pourra faire entrer du brôme, de l'iode, du soufre, et peut-être de l'oxygène. Bien plus, cette substitution pourra s'étendre à certains corps composés, faisant fonction de corps simples; de là une source féconde de corps nouveaux ou d'explications nouvelles pour certains phénomènes connus.

Revenant, à cette occasion, au principe d'où il est parti, savoir, que parmi les corps organiques il existe certains types dans lesquels on peut remplacer l'hydrogène par le chlore, sans que le type soit altéré dans ses qualités essentielles, M. Dumas cite plusieurs exemples des réactions de ce genre. Ainsi le chloral, ou produit obtenu en traitant l'alcool pour le chlore, est à l'aldehyde, ou alcool oxydé, ce que l'acide chloracétique est à l'acide acétique; la chloraldehyde comme l'acide chloracétique se décompose sous l'influence des alcalis caustiques en donnant naissance à du chloroforme, etc.; ainsi encore, comme l'a montré M. Regnault, le gaz oléfiant peut perdre deux volumes d'hydrogène, prendre deux volumes de chlore, et produire du gaz chloroléfiant, qui, se combinant l'un et l'autre avec un équivalent d'acide hydrochlorique, forment, le premier, la liqueur des Hollandais, le second, l'éther hydrochlorique.

On voit donc, par ces divers exemples, que le chlore, en prenant la place de l'hydrogène, n'a rien changé aux propriétés du composé, qu'il fût acide, base ou composé neutre; car il est resté acide, base ou composé neutre : il a même conservé son pouvoir saturant exact. C'est que l'introduction du chlore à la place de l'hydrogène ne change en rien les propriétés extérieures de la molécule; si les propriétés intérieures se modifient, cette modification n'apparaît qu'autant qu'une forme nouvelle intervenant, la molécule elle-même se trouve détruite et transformée en de nouveaux produits dans lesquels chaque corps élémentaire reprend alors les pouvoirs affinitaires qui lui sont propres, et donne naissance aux combinaisons les plus stables qui se puissent former.

Sans doute, dans ce système d'idées dicté par les faits, on a dû négliger les théories électro-chimiques sur lesquelles M. Berzélius a généralement basé les opinions que cet illustre chimiste a cherché à faire prévaloir; mais cette polarité spéciale attribuée aux molécules des corps simples ne repose pas sur des faits tellement évidents, qu'il faille l'ériger en article de foi : loin de là, le guide le plus sûr en chimie minérale, c'est l'*isomorphisme*, théorie fondée sur les faits, et peu d'accord avec la théorie électro-chimique. En chimie organique, la métalepsie joue le même rôle que l'*isomorphisme* dans l'interprétation des phénomènes appartenant au règne inorganique; et peut-être un jour trouvera-t-on, par l'expérience, que ces deux vues générales se lient d'une manière étroite, dérivant de la même cause, et peuvent se généraliser sous une expression commune.

De la pureté du lait.

Aux nombreuses recherches faites depuis quelque temps sur le lait, MM. Chevallier et Ossian Henry, membres de l'Académie royale de médecine, viennent d'ajouter un Mémoire très-intéressant, publié dans le *Journal de Chimie médicale*. Nous en extrayons les passages suivants.

Le lait, au sortir du sein de la femme ou du pis des animaux bien portants, est pur; il est souvent acide chez la vache et la chèvre, assez souvent chez l'ânesse, mais rarement chez la femme. Cette acidité a été contestée par quelques chimistes; les auteurs l'ont toutefois vérifiée en opérant dans une vacherie même; et ce caractère augmente d'intensité dès que le lait est exposé à l'air, où il subit alors une modification qui augmente successivement, et qui, prolongée, donne lieu à une altération telle, qu'il devient aigre, etc.

Le lait, par suite des maladies, est quelquefois impur, et il peut être mêlé à du mucus, à du pus, à du sang. Dans ces circonstances, soumis à l'examen microscopique, il ne présente plus un assemblage de globules arrondis, détachés, mais bien une réunion de globules mêlés de corps floconneux qui empâtent les autres globules, les rendent comme adhérents les uns aux autres. Ces changements se remarquent dans le lait qui contient une matière visqueuse, du *colostrum*. Le lait pur traité par l'ammoniaque reste limpide; le lait impur, celui qui contient des matières muqueuses, du *colostrum*, devient visqueux. Si le lait est ordinairement pur quand il vient d'être tiré des mamelles, il est souvent altéré par des mélanges et par la soustraction de quelques-uns de ses principes.

Aussi, quand le lait est abandonné à lui-même pendant quelque temps, il se couvre d'une pellicule ou couche jaunâtre, épaisse, grasse au toucher, à laquelle on a donné le nom de crème. Cette crème est, pour la plus grande partie, formée de beurre. Si cette crème est isolée, on dit que le lait est écrémé. La portion restante est formée de caséum, de sucre de lait et d'eau, variant un peu selon la manière dont le lait a été écrémé.

On ajoute au lait pur, et plus souvent encore au lait écrémé, des substances étrangères, telles que du caramel, du jus de réglisse, la matière colorante du souci, celle des carottes, les baies d'alkekenge, le jus des graines d'asperge pour le colorer en jaune; de l'eau pure ou chargée des principes amylacés du son, de la fécule de riz, de la farine; enfin, de la gomme, de la gomme adragante, de la cassonade. Quelques personnes ont aussi indiqué l'emploi des émulsions d'amandes, de chènevis, le blanc d'œufs; enfin, quelques sels qui l'empêchent de s'acidifier.

On pourrait facilement apprécier la pureté du lait au moyen de l'analyse chimique; mais ce procédé demande trop de temps, et il devient impraticable pour le consommateur. On a cherché des moyens plus simples : ce sont ces recherches qui ont donné lieu à la construction d'aréomètres, ou plus exactement, de *galactomètres*. On en connaît de plusieurs sortes. Nous consacrerons un article, dans un de nos prochains numéros, à l'examen comparatif de ces instruments.

Le lait de vache qui se vend habituellement dans Paris paraît être un mélange de lait écrémé, auquel on ajoute un quart, un tiers, et même moitié d'eau environ. Cela s'explique par le prix auquel il est livré, et par le mode adopté aujourd'hui, de vendre mauvais à meilleur marché, et de faire concurrence à ceux qui vendent meilleur et plus cher.

L'eau que l'on ajoute au lait pour le falsifier est quelquefois chargée de quelques principes particuliers. On aurait tort de croire que, comme l'ont avancé plusieurs personnes, les principes employés pour mêler au lait sont très-nombreux, et que l'on y fait entrer des émulsions d'amandes, de chènevis ou de jaunes d'œufs, des mucilages de racine de guimauve, etc.

Les recherches faites sur ce point de la question ont fait connaître non-seulement que l'addition, dans le lait, des produits dont nous venons de parler, et dans la proportion de moitié ou du tiers du volume du lait, n'augmente pas sensiblement sa densité plus que son mélange avec de l'eau ordinaire, mais qu'elle est souvent impossible. Ainsi, on ne mêle pas les émulsions et le mucilage dont nous venons de parler au lait pur, sans qu'immédiatement leur saveur ne soit reconnaissable. D'ailleurs, la plupart de ces mélanges ne supportent pas l'ébullition. Le lait, ainsi mélangé, se coagule, et fournit du caséum et du sérum, qui se séparent.

Les liqueurs chargées d'albumine, de jaune d'œuf, ajoutées au lait, fournissent un mélange qui, exposé à l'action de la chaleur, présente des grumeaux d'albumine coagulée. Ces grumeaux, séparés du liquide, ont une odeur albumineuse facile à reconnaître.

Les solutions de fécule ou de farine donnent au lait la propriété de bleuir plus ou moins fortement par l'eau iodée (solution aqueuse d'iode), selon que la quantité de solution de fécule ajoutée est plus ou moins considérable.

L'addition de l'eau gommée est reconnaissable en ce qu'après avoir isolé le caséum et filtré le sérum, ce liquide précipite par l'alcool en flocons blancs, où la présence de la gomme est facile à démontrer par les réactifs.

Ce n'est pas toutefois d'eau ordinaire dont se servent les laitiers pour allonger le lait, mais le plus souvent d'une légère eau de riz, de son ou de gomme, qui, sans augmenter la densité du mélange, lui donnent un peu d'onctuosité. On s'aperçoit aisément de quelques-unes de ces additions; l'eau de riz, ajoutée au lait, produit avec une solution aqueuse d'iode une couleur bleue, et, après quelques heures de repos, un précipité bleu; avec l'eau de son, le lait ne tarde pas à laisser précipiter au fond des vases un dépôt grisâtre qui, recueilli, mis en ébullition avec de l'eau, fournit ensuite par l'eau iodée un iodure bleu d'amidon.

Pour empêcher le lait de tourner, on a suivi un procédé employé quelquefois en Amérique, et qui consiste à laisser ce liquide dans des vases de zinc. Sans doute alors l'acide lactique qui se développe est saturé par l'oxyde de zinc, ce qui communique au liquide des propriétés vomitives. On ajoute encore au lait une petite quantité de bicarbonate de soude. Ce dernier mode de faire est, nous le croyons, sans danger pour la santé; on ne pourrait même constater son emploi que par l'analyse. On reconnaîtrait l'existence du bicarbonate en laissant pendant quelques jours le lait à l'air, et agissant comparativement avec du lait pur; celui qui contiendrait du bicarbonate se coagulerait ou s'acidifierait bien plus difficilement.

Les recherches faites par MM. Chevallier en Henry, pour savoir quel était le nombre des vaches fournissant le lait destiné à l'approvisionnement de Paris, leur ont démontré qu'il était très-difficile d'en connaître le chiffre véritable, non plus que la quantité de lait consommé. Effectivement, la plupart des laitières qui vendent ce liquide ne l'obtiennent pas d'animaux qu'elles nourrissent, et ce lait, qui a été recueilli à une certaine distance de la capitale, est souvent revendu plusieurs fois avant d'arriver au consommateur. Denys de Montfort avait établi que le lait vendu à Paris en 1816 s'élevait journellement à la quantité de 125,000 pintes qui, au prix de 50 cent. la pinte, donnait un total de 62,500 francs par jour, et de 22,811,500 francs par an. Depuis cette époque, la consommation du lait a beaucoup augmenté; mais il n'a pas été possible d'établir les bases d'un calcul assez approché pour être consigné ici. Toutefois l'accroissement de la population de la capitale ne permet pas de douter que la vente du lait n'ait subi de son côté une augmentation considérable.

PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE.

Recherches sur les cellules des Sphagnum et leurs pores;

Par M. J. Roeper, professeur à Rostok (Flora 1838, p. 17).

Depuis longtemps, l'observation microscopique avait appris à M. Roeper qu'une partie des cellules des *Sphagnum* sont munies d'ouvertures proportionnellement très-grandes,

et qui livrent accès à l'air au sein duquel végètent ces plantes. Afin de constater directement l'existence de ces ouvertures, l'auteur conseille d'écraser dans de l'eau très-pure l'albumen farineux du *Nymphæa lutea*. Les granules très-petits de fécule contenus dans cet albumen donnent à l'eau un aspect laiteux. On trempe alors, dans ce liquide, des feuilles isolées du *Sphagnum obtusifolium*, et lavées préalablement avec soin : après une immersion prolongée on les retire; leur surface est nettoyée des grains de fécule qui auraient pu rester adhérents; et on les met dans de l'eau pure sur le porte-objet du microscope.

L'examen le plus attentif de toutes les feuilles ainsi traitées montre que des grains de fécule, plus ou moins nombreux, ont pénétré dans les cellules munies d'ouvertures, et que, par suite de leur pesanteur, ils occupent la paroi cellulaire inférieure, où ils sont généralement disposés par groupes, dans les interstices canaliculés formés par la simple membrane cellulaire; jamais M. Roeper ne les a vus placés sur les fibres qui forment des angles saillants intérieurement. Une gouttelette de teinture d'iode est le réactif le plus propre à montrer que les granules ont effectivement pénétré dans les cellules; et l'auteur a constaté qu'avant l'immersion dans l'eau émulsive, aucune trace de globules amylacés ne pouvait être reconnue dans ces mêmes cellules.

Dans le cours de ses expériences, une circonstance extraordinaire fixa l'attention de M. Roeper. Curieux d'examiner les cellules vertes très allongées dans les jeunes feuilles fraîches de *Sphagnum*, il en cueillit quelques-uns en automne dans une tourbière, où ils étaient venus à l'air, au milieu du *Vaccinium ocycoccos*, de quelques petits saules et d'autres plantes des mêmes localités. Des coupes transversales très-minces lui eurent bientôt fourni les résultats cherchés; et il allait cesser ses observations, quand le désir de voir, dans une autre direction, la liaison particulière des cellules, l'engagea à porter sur le microscope quelques feuilles entières, étalées dans l'eau sur une lame très-mince de mica. Il avait à peine commencé à examiner de plus près les cellules fibreuses et celles remplies de chlorophylle, que son attention fut subitement attirée par l'aspect particulier de quelques-unes de ces cellules placées au bord du champ du microscope : leur transparence était moins parfaite que celle des autres; elles offraient une légère coloration, et leur intérieur était le siége d'un mouvement particulier : il fut facile à l'auteur, en ramenant ces cellules dans le milieu du champ de l'instrument, de reconnaître que leur cavité était occupée par de jeunes individus vivants du *Rotifer vulgaris*.

Plusieurs de ces animalcules étaient réunis en une masse et complétement immobiles; ils remplissaient les cellules à moitié, ou même seulement au quart. D'autres individus se mouvaient avec la plus grande vivacité, distendant leur extrémité antérieure, à la manière d'une sangsue, ou au contraire la resserrant, ou enfin imprimant à tout leur corps une sorte de torsion, autant du moins que l'étroitesse de la cellule le leur permettait. Quelques-uns s'agitaient et semblaient chercher sur les parois, et particulièrement aux extrémités pointues, une issue par laquelle ils pussent s'échapper. M. Roeper en remarqua un, plus impatient que tous les autres, qui se tordait continuellement dans sa cellule, dans laquelle il se retournait à chaque instant; souvent il allait en tâtonnant contre les parois, il avançait son organe rotatoire et le faisait vibrer; il lui arrivait fréquemment de passer devant la grande ouverture latérale de sa prison sans y faire attention, ou bien encore de s'arrêter à côté et de se retourner. Au dehors de l'ouverture on voyait un petit grain de poussière noire, qui, toutes les fois que l'animalcule se contournait dans le voisinage de l'orifice, était le siége d'un tremblement sensible. Enfin, après plusieurs heures d'observation, l'auteur eut la satisfaction de voir l'animalcule faire sortir, à plusieurs reprises, par l'ouverture de la cellule, une partie de son extrémité antérieure, mouvement qui détermina le déplacement du grain de poussière dont il vient d'être question. Peu de temps après ces premiers essais, le captif employa tous ses efforts et sortit assez lestement de sa prison; il ne se rendit cependant pas dans la gouttelette d'eau, mais bien dans la cellule placée immédiatement à côté de l'ouverture par laquelle il venait de sortir. La partie postérieure de son corps se trouvait encore engagée dans la première cellule, quand la partie antérieure avait déjà pris possession de sa nouvelle demeure. Dans celle-ci, il continua son premier manége, comme il a été décrit plus haut.

M. Roeper a reconnu d'ailleurs que les pores des cellules habitées par les infusoires s'accordent en tous points avec ceux des cellules dépourvues d'habitants; il fait aussi remarquer que le grossissement employé ne dépassait pas trois cents diamètres, et que les observations avaient lieu à la lumière du jour. Enfin, il pense que la perforation des cellules fibreuses et leur liaison avec celles qui renferment la chlorophyle sont destinées à garantir les organes respiratoires de la trop grande influence de l'air, comme l'épiderme avec ses stomates le fait dans les plantes les plus parfaites.

Nouvelle espèce d'Isaria du Brésil.

Si l'on devait ajouter foi aux relations de quelques voyageurs, le curieux phénomène de la transformation de certains animaux en végétaux serait offert par plusieurs larves, et particulièrement par celle d'une cigale, qui, après s'être enfouie dans le sol, y donnerait naissance à une plante. M. le professeur Miquel, directeur du jardin botanique à Rotterdam, vient de publier les résultats de ses recherches sur une larve présentant les premiers rudiments de ce prétendu développement ligneux, qui avait été rapportée de Saint-Salvador près Bahia, par M. le colonel Ver Huell. Cet habile observateur reconnut sur cette larve un champignon épizootique appartenant au genre *Isaria*. Il diffère des autres espèces connues par un *stroma* plus charnu, assez dur, composé d'un tissu central, résistant, blanc, et d'une écorce floconneuse brune sporifère. Il a son siége à la partie antérieure du front de la larve, et y adhère par une base birameuse, dont les branches descendent sur la face devant les deux grands yeux. Quelques productions analogues, beaucoup plus courtes, se faisaient remarquer entre les anneaux abdominaux. En général, ce champignon a le port d'une *Clavaire*. La larve était encore remplie d'intestins desséchés, et elle se rapproche beaucoup de celle représentée par Roesel (t. 26, fig. 1, tom. 2 *des Insectes*). M. Miquel est persuadé que ce végétal s'est développé après la mort de l'insecte, et qu'il ne peut pas être assimilé aux champignons qui apparaissent quelquefois sur les animaux vivants : cette espèce est caractérisée de la manière suivante :

ISARIA CICADÆ, *elongata, cylindrico-angulosa, tenax, apice ramulosa, intus albo-carnosa, extus brunea, subflocosa, sporis cylindraceis obtusis. — Habitat in larvis cicadæ mortuis sub terra sepultis, in sylvis Bahiæ.*

GÉOGRAPHIE.

On écrit de Londres, le 15 avril : Dans la dernière séance de la Société royale de géographie de Londres, un des membres de cette compagnie, M. Halbwith, a donné lecture d'une lettre qu'il venait de recevoir de M. le docteur Lhotsky, Allemand, qui habite depuis longtemps la ville de Sidney, dans la Nouvelle-Galles du Sud, et où ce savant géologue annonce que dans un voyage qu'il venait de faire dans l'île d'Ascencis, découverte au commencement de l'année dernière par le vaisseau de guerre anglais *le Raven*, et située dans la mer Pacifique, sous le onzième degré de latitude septentrionale, il y a trouvé des ruines d'une grande ville fort ancienne.

Ces ruines, dit M. Lhotsky, existent sur la pointe méridionale de l'île Ascencis, lieu appelé par les indigènes *Tamen;* mais le terrain où elles se trouvent est inondé jusqu'à la hauteur de deux pieds et demi, de sorte qu'on ne peut le parcourir qu'en bateau. Les murs des anciennes maisons, qui sont presque intacts, sont très-élevés et composés de

grandes pierres taillées régulièrement, dont quelques-unes ont environ vingt pieds de longueur; elles sont superposées ou juxtaposées sans ciment, et qui rappelle un peu les constructions cyclopéennes.

Les indigènes de l'île d'Ascencis disent que la ville d'où ces débris proviennent a été bâtie par des hommes morts depuis longtemps, mais c'est tout ce qu'ils en savent. M. Lhotshy n'a pu parvenir à apprendre si ces hommes étaient de la même race ou d'une autre race qu'eux. Il assure que ces indigènes sont d'un caractère très-doux, qu'ils possèdent quelques institutions sociales qui ont principalement pour objet de protéger la vie et les propriétés des habitants; et que, quant aux mœurs, ils se distinguent des naturels des autres îles de la mer Pacifique en ce qu'ils ne traitent pas les femmes en esclaves, et qu'il n'y a que très-rarement des rixes parmi eux.

M. Lhotsky se propose de publier son voyage dans l'Ascencis et d'y joindre des cartes et des dessins de diverses parties de cette île, faits par un jeune Anglais, M. Airies, qui était passager à bord du *Raven*, lorsque ce vaisseau y a abordé.

Comment s'accréditent quelques erreurs en géographie.

Les erreurs les plus singulières, les préjugés les plus incroyables sont occasionnés souvent par des causes de minime importance, parmi lesquelles de simples ressemblances de mots jouent parfois un grand rôle. On peut citer à l'appui de cette assertion un exemple remarquable, qui se rapporte à une des erreurs géographiques des plus accréditées, avant que l'illustre voyageur M. de Humboldt en eût fait justice. Toutes les cartes françaises, anglaises et allemandes de l'Amérique méridionale, qui ont paru pendant quarante ans, donnaient à la chaîne des Andes ou Cordilières une largeur considérable qu'elle n'a pas; cela tient à ce que la carte de La Crux Olmedilla, qui leur a servi à toutes de modèle, portait en quelques endroits l'inscription suivante mal interprétée : *Aqui hay montes de cacao* (Ici croît le cacao sauvage). De célèbres géographes ont placé au lieu désigné par la fatale inscription, des montagnes de neige, prenant pour montagne (*cerros*, *cerranias*) le mot *monte* (forêt), généralement usité dans les colonies espagnoles, et oubliant ainsi que le cacao ne réussit que dans des plaines brûlantes, sous une température moyenne de 23° Réaumur. Dans le dialecte espagnol le plus pur d'Europe, une forêt de hautes futaies s'appelle aussi *monte alto*.

SCIENCES HISTORIQUES

Prieuré de Lehon (Côtes-du-Nord).

L'antique prieuré de Lehon, l'un des plus riches monastères de Bretagne, se trouve dans le bourg du même nom, à environ un quart de lieue de Dinan.

Le couvent de Lehon est devenu une brasserie. La porte qui conduit au cloître date du xve siècle; elle est surmontée d'une niche. Le cloître, de forme carrée, avec cinq arcades sur chaque face, ne remonte qu'au xviie siècle. Les voûtes ont été démolies, et les arceaux subsistent seuls enveloppés de vignes et de lierres

La façade de l'église appartient à l'architecture romane, ainsi que la moitié des murailles de la nef. Six colonnes accompagnent la porte; les arcs sont à plein cintre, et bordés d'un cordon de dents de scie. Quatre têtes grossières forment au-dessus de cette entrée une sorte de corniche. La grande fenêtre géminée de cette façade paraît moins ancienne que les parties basses; elle incline déjà vers l'ogive. Les deux premières travées de la nef présentent pour décoration extérieure des fenêtres doubles, de grandes arcades feintes, et une ligne de corbeaux sculptés au-dessous de la toiture. Le reste de l'édifice se rapporte au style du xive siècle. Le chœur se termine en carré; une immense fenêtre découpée éclairait autrefois l'autel. L'intérieur de cette église consiste en une simple nef; il offre partout l'image de la dévastation. Les fenêtres sont brisées; les voûtes, reconstruites au xive siècle, presque entièrement détruites. Le pavé a disparu sous un amas de décombres recouverts de broussailles. On trouve sous l'herbe quelques-unes des têtes qui formaient jadis les clefs des voûtes. Une antique statue de femme, destinée à surmonter un noble tombeau, repose presque ensevelie dans la terre. Auprès, paraît encore à découvert la tombe, gravée, en pierre, d'un prieur mort il y a cinq siècles, et dont les destructeurs ont arraché la tête de marbre; plus loin sont les armoiries d'un haut et puissant prélat, que la mousse efface chaque jour davantage. Dans le mur, à droite, on remarque deux niches sépulcrales, dont une sacrilége cupidité a fait arracher dernièrement les cercueils de plomb. Sous l'une de ces niches est couchée une statue de femme; deux anges soutiennent sa tête enveloppée d'un voile de veuve; un lion est à ses pieds. Le tombeau de l'autre niche n'existe plus.

Près de la place où s'élevait autrefois l'autel, une petite porte conduit à la chapelle, construite au xive siècle pour servir de mausolée à l'illustre famille de Beaumanoir. Un reste de pieux respect pour la mémoire du héros qui besogna si vaillantement à la fameuse journée des Trente, a préservé ses dépouilles et son monument de la rage des profanateurs.

De Beaumanoir est représenté couché, entièrement couvert d'une armure en chaînons de fer, portant à droite une dague, et à gauche une épée aujourd'hui brisée; une de ses puissantes mains presse le pommeau de la dague, l'autre repose sur sa poitrine; deux anges tiennent le coussin qui supporte sa tête; ses pieds sont placés sur un lion; son bouclier a été souillé par les révolutionnaires qui en ont mutilé le blason. Cette statue est en pierre.

Auprès du héros gît sa noble dame, qui le suivit plus d'une fois au péril de la guerre. On la voit sculptée en demi-relief sur une large tombe décorée de six écussons. Elle porte une armure de bataille recouverte d'une longue cotte d'armes boutonnée par devant; des lames de fer enveloppent ses jambes. A ses pieds une aigle déployée tient dans son bec un écu. Pour rappeler le sexe de la femme de Beaumanoir, qui pourrait facilement être prise pour un guerrier, le sculpteur lui a donné pour ceinture une guirlande de fleurs, et n'a point suspendu à son côté le glaive meurtrier.

La chapelle renferme encore trois tombes sculptées en relief. Sur l'une est représenté un personnage avec l'armure de fer, la cotte d'armes, l'épée de combat; ses pieds posent sur deux levrettes; une croix décore son écusson répété quatre fois. On lit ces mots sur les bords de la pierre :

Cy gist Raonim Pono de Redon, père du prieur de céans, qui
Trespassa le xviiie jour de novembre
L'an iiiie et xvi. Dieu lui pardont. Amen.

Le frère de Raonim repose sous un monument semblable, ainsi qu'un autre personnage dont le nom nous est inconnu.

Seulement, au lieu de levrettes, ce sont des lions qui dorment à leurs pieds.

Au moment de la révolution, le prieuré ne renfermait que cinq moines.

L'église paroissiale touche à celle du prieuré. La porte remonte à la fin du xiie siècle; le reste de l'édifice, postérieur d'environ deux cents ans, a été augmenté à une époque moderne. Le bénitier, d'un style très-ancien, est entouré d'un feuillage entremêlé de têtes bizarres. Aux côtés de la fenêtre, placée derrière l'autel, se trouvent deux figures remarquables, grandes comme nature, peintes sur la muraille. On y reconnaît un évêque, en costume épiscopal, et Notre-Dame, vêtue d'une robe d'or. Ces peintures, exécutées vers le xviie siècle, avec le plus grand soin, sont d'un beau caractère et d'une conservation parfaite. Quelques débris de vitraux, tirés peut-être du prieuré, représentent saint Pierre, saint Paul, un moine en prières devant la sainte Vierge, des anges, des fleurs de lis; ils datent du xive siècle. Au bas de la verrière sont deux écus accolés, peints dans un temps peu éloigné, surmontés de la croix, de la crosse et de la mitre. L'un est écartelé au premier et au quatrième d'her-

mines; l'autre est de gueules à la bande d'or, chargé d'un pampre de sinople.

Nous parlerons plus tard du noble château de Lehon, dont l'origine se perd dans la nuit des siècles.

Monuments des Romains

(Suite.)

Enfin en 1745, M. Pitot, directeur des travaux du Languedoc, fit adosser un pont moderne contre la face orientale de l'aqueduc antique, auquel il fit faire en même temps d'importantes réparations qui en assurent pour longtemps la durée.

D'après ce qui en a été dit plus haut, on comprend que le pont du Gard n'était qu'une partie, mais sans doute la plus remarquable, de cet immense aqueduc qui s'étendait avant et après la vallée du Gardon, depuis la vallée d'Uzès jusque dans la ville de Nîmes.

On voit dans plusieurs provinces de la France des ruines d'aqueducs qui, s'ils ne sont aussi remarquables que celui du Gard pour l'aspect et la conservation, ne sont pas moins importants par leur étendue. A Fréjus, département du Var, auprès de la petite ville de Luynes en Touraine, dans les vallées avoisinant Saintes; à Jouy, village situé à deux lieues de Metz sur la vallée de la Moselle, sont des ruines imposantes d'aqueducs construits par les Romains.

Mais parmi nos villes anciennes dotées de monuments publics de ce genre, Lyon doit occuper la première place. En effet, les eaux, recueillies par les canaux à la distance de 30 ou 40 milles, traversaient le mont Pilate, de longues plaines et plusieurs vallées, arrivaient au sommet des montagnes qui dominent la cité, dans des réservoirs d'une construction admirable, et, de là, se distribuaient au moyen d'un système de siphons ingénieux dont aucun exemple ne se présente ailleurs.

Enfin à deux lieues de Paris, un bel aqueduc, dont un fragment est encore debout, traversait la vallée d'Arcueil et transportait les eaux de la source de Rungis, village situé à quatre lieues de la capitale. Cette eau limpide et abondante alimentait le palais situé au midi de Lutèce, et les Thermes ou bains publics qui n'étaient qu'une dépendance de ce palais.

Thermes.

Les nombreuses modifications introduites par la conquête dans les mœurs gauloises ont laissé des traces profondes, et des monuments encore debout nous permettent de suivre ces importations de l'Italie dans tous leurs détails. L'usage des bains, si communs au delà des Alpes, qu'il était devenu un des besoins de la vie, pénétra bientôt dans les Gaules, et des thermes, vastes édifices consacrés à tous les genres de bains, s'élevèrent dans les villes, auprès des sources d'eaux minérales, et jusque dans les maisons des riches citoyens. Les villes d'Aix en Provence, et de Néris, département de l'Allier, le Mont-Dore en Auvergne, et beaucoup d'autres localités renommées par les propriétés salutaires de leurs eaux minérales, virent s'élever des établissements de bains, dont quelques fragments conservent le souvenir.

Les plus belles ruines de thermes qu'on connaisse en France sont situées à Paris, dans la rue de La Harpe, entre les numéros 61 et 55. Ces bains n'étaient qu'une dépendance du palais dans lequel Julien fut élevé à l'empire par ses soldats, et dont les souterrains se voient dans toutes les caves des maisons situées entre les rues du Foin-Saint-Jacques et des Mathurins.

Il y avait le *frigidarium* ou bain froid; les eaux de l'aqueduc d'Arcueil y étaient introduites par quatre tuyaux en terre cuite qui se voient encore dans le fond des trois niches situées au midi du monument; la coupe fait connaître leur position indiquée par quatre points noirs, deux dans la niche du milieu, un dans chacune des deux autres. Les trois conduits supérieurs donnaient certainement de l'eau dans autant de cuves séparées qui ornaient les niches. Le tuyau inférieur placé au bas de la niche du milieu alimentait le grand bassin, qui était le *baptisterium*, piscine où les baigneurs pouvaient se plonger entièrement, et même se livrer à la natation, le bassin offrant une longueur de 30 pieds. Après le service des bains froids, l'eau s'écoulait, par des conduits encore visibles, dans un aqueduc de dégagement et dans un réceptacle; de là elle sortait de l'édifice en traversant un grand mur qu'on reconnaît dans toute l'étendue des caves des maisons de la rue du Foin. Une partie des eaux d'Arcueil était dirigée de la grande salle ou *frigidarium*, sous le sol d'une salle qui est aujourd'hui la cour des Thermes, vers la rue de La Harpe, et qui, dans l'origine, était le bain tiède ou *tepidarium*. Reprenant son niveau après être passée sous cette salle, l'eau arrivait au-dessus du fourneau ou hypocauste, pour y prendre la température convenable, et se distribuer dans les baignoires.

Des deux côtés du fourneau, on voit de petits escaliers de service qui permettaient d'approcher des chaudières ou vases en métal destinés à chauffer l'eau. Entre le *frigidarium* ou grande salle et le bain tiède on traverse deux petites pièces, dont l'une pouvait servir de vestiaire, l'autre de salle des parfums; dans la partie méridionale de l'édifice sont deux autres salles secondaires, situées, l'une auprès du *tepidarium*, et qui se voit dans la maison n° 65 rue de La Harpe, l'autre séparée du bain froid par un mur moderne qui bouche la porte de communication, et qu'on peut visiter dans la maison située rue des Mathurins, n° 22. Au point où commence le fond de l'hôtel de Cluny, on voit encore de belles ruines romaines et de vastes souterrains qui semblent avoir fait partie du palais impérial, et n'offrent rien qui puisse les rattacher aux bains.

Dans le golfe de Fréjus, à l'occident de la ville, il existe un établissement thermal assez complet pour présenter encore plusieurs salles de bains, et particulièrement l'étuve de forme circulaire et surmontée d'une voûte conique. C'était le *sudotarium* ou bain de vapeur. Les baigneurs étaient placés autour de la salle sur des gradins disposés en cercle; au centre, un poêle en métal, nommé *laconicum*, et chauffé par-dessous, était arrosé d'eau froide, dont l'évaporation chauffait le bain; une ouverture pratiquée au sommet de la voûte permettait de renouveler la vapeur.

Enfin, Nîmes, si riche en monuments de l'époque romaine, possède aussi des bains remarquables par leur vaste disposition; une fouille opérée dans le siècle dernier les mit à découvert auprès de la belle source dont les eaux alimentent les fabriques de cette ville manufacturière. On reconnaît que les eaux de la fontaine, passant d'abord sous un pont, arrivaient par un aqueduc dans un grand *atrium* formé de plusieurs colonnades qui donnaient accès à des grottes ou salles de bains, alternativement carrées et demi-circulaires. Au centre de l'*atrium* s'élevait un stylobate considérable, sur lequel on arrivait par des ponts; il était décoré de statues et de quatre colonnes isolées du plus beau style.

Au delà de cette première division de l'édifice s'élevait un portique corinthien ouvert de toutes parts, et dont la face orientale donnait sur un bassin qui, après avoir réuni toutes les eaux, les distribuait dans la ville par cinq grands aqueducs. Toutes ces dispositions, l'*atrium* excepté, furent modifiées lorsqu'on créa le jardin actuel de la fontaine.

A l'ouest des bains on voit encore une salle richement décorée de colonnes, de niches et de sculptures, et qu'on nomme le temple de Diane. La forme singulière de cet édifice, qui ne ressemble en rien à un temple, son voisinage de l'*atrium*, les aqueducs qui l'environnent, tout semble contribuer à le faire envisager comme une des salles des bains ou au moins comme un nymphée. Plusieurs petits établissements du même genre que ceux qui viennent d'être décrits ont été découverts en Languedoc, en Auvergne; dans la commune de Mauves, aux environs de Mortagne, on en a reconnu un, il y a peu d'années, qui est publié dans les Mémoires de la Société des antiquaires de Normandie.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, 1, PRÈS L'ABBAYE.

6e année. (N° 433.) — Samedi 27 Avril 1839.

L'Echo du Monde Savant,

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI de chaque semaine. — Prix du Journal, 23 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr. — Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre.
On s'abonne à Paris, au bureau, rue de VAUGIRARD, 60; dans les départements et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.
ANNONCES, 80 c. la ligne. — Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal. — Ce qui concerne la rédaction doit être adressé au bureau du Journal, à MM. A. GUÉRARD et le vicomte A. DE LAVALETTE, *rédacteurs en chef;* ce qui concerne l'administration, à M. Aug. DESPREZ, *directeur*.

NOUVELLES.

Le 18 avril, M. le baron Tupinier, ministre de la marine, a présenté au roi M. Gaimard, président de la commission scientifique du Nord. Après avoir donné son approbation aux travaux exécutés en 1838, S. M. a ordonné qu'ils seraient continués cette année. Les îles Féroé, le nord du Spitzberg, l'île Cherry et la Laponie sont les points principaux que l'on doit explorer. Le roi a signalé à M. Gaimard quelques travaux d'hydrographie et d'histoire naturelle qu'il serait important de faire dans ces régions. L'expédition quittera le port du Havre en mai, pour se rendre à Torshavn (îles Féroë); de là directement à Hammerfest, où M. Gaimard a donné rendez-vous aux astronomes, physiciens et naturalistes suédois, norwégiens et danois que LL. MM. les rois de Suède et de Danemark ont bien voulu adjoindre à la commission française. Les observations astronomiques, magnétiques et météorologiques qui ont été faites pendant tout l'hiver dernier, avec une rigoureuse exactitude et une admirable constance par MM. Lottin, Lilliehook, Bravais et Siljestrom, à Bossekop, dans le Finmark, par 70 degrés de latitude nord, seront ainsi continuées pendant une année encore, soit par ces messieurs, soit par d'autres observateurs.

La corvette *la Recherche* est de nouveau destinée à ce voyage, et de nouveau elle sera commandée par M. le capitaine Fabvre, officier d'un mérite reconnu.

— La grande galerie minéralogique du Jardin des Plantes est achevée, et déjà elle est ouverte aux études. Elle a environ 300 pieds de longueur et plus de 40 pieds de largeur. Elle est éclairée par de grandes lanternes prenant immédiatement jour sur le toit, et soutenues par de riches colonnades de style corinthien. Quatre rangées d'armoires sont disposées dans toute la longueur au moyen de galeries surélevées. Aux deux extrémités sont différentes pièces occupées par de grands vestibules, des amphithéâtres et des laboratoires. La statue de Cuvier est déjà placée à l'entrée; celles de Buffon et de Jussieu ont leurs piédestaux dressés. Près d'un million d'échantillons de minéralogie sont déjà casés.

— D'après une ordonnance royale publiée dans le *Moniteur*, les fonctionnaires de l'instruction publique qui, avec l'autorisation du ministre de l'instruction publique, seront attachés aux établissements d'instruction publique ouverts en Algérie, conserveront tous les droits de membres de l'Université.

— En visitant la carène du baleinier *la Dunkerquoise*, on remarqua qu'une des feuilles de cuivre, placée à 2 pieds à peu près au-dessous de la flottaison, offrait une tache blanche qui semblait indiquer une petite avarie dans cette partie du doublage. Après avoir constaté la présence d'un corps étranger dans le bordage du navire, les calfats parvinrent bientôt à enlever du bordage même un objet qui, sous la forme d'une forte gournable, avait traversé l'épaisseur du bâtiment, et qui dépassait de plus de 4 pouces en dedans et entre membres, la surface inférieure du bordage attaqué. A l'inspection de cet objet, on reconnut un fragment de la corne d'une licorne de mer, qui, brisée au ras du cuivre du navire, avait elle-même bouché le trou résultant du choc violent que cet animal encore si peu connu avait fait éprouver au navire. (*Journal du Havre.*)

— On lit dans le *Courrier du Midi* : « Le 10 de ce mois, à six heures et demie, une légère secousse de tremblement de terre s'est fait sentir à Grenoble. L'oscillation, qui n'a duré que deux secondes, a eu lieu de l'est à l'ouest. Elle a été surtout sensible à l'est de la ville; dans le faubourg Très-Cloîtres, les habitants sont sortis des maisons, effrayés de ce mouvement, qui a été assez fort pour faire chanceler les meubles des appartements.

Découverte d'un cirque antique à Narbonne. — Nous lisons dans le *Courrier de Bordeaux* : « On vient de découvrir un cirque immense, des arènes beaucoup plus vastes que celles de Nîmes et d'Arles; la découverte en a été faite tout près de la ville. On le pense au moins, car on n'en voit que la forme. Une pièce de luzerne en offre le dessin exact.

» Les racines, en pivotant, souffrent qu'il, atteignant le marbre ou la pierre, elles ne trouvent plus de sucs nourriciers; elles sont, au contraire, dans un état prospère quand elles poussent dans un bon fonds. Il résulte de cette différence que la luzerne est plus ou moins belle à sa surface, et qu'elle offre aux curieux, avec son admirable tapis vert, l'élégante forme du cirque antique. »

— L'Académie des inscriptions et belles-lettres a procédé vendredi dernier, suivant une délibération prise précédemment, à la nomination de quatre correspondants étrangers. Une commission spéciale avait été chargée par l'Académie de dresser une liste de douze candidats, dont trois pour chacune des quatre places auxquelles il s'agissait de pourvoir. Cette liste se composait des noms suivants : L. Ideler à Berlin, Th. Wilcker à Bonn, Jacob Grimm à Stutgardt, Geel à Leyde, Thiersch à Munich, Lobeck à Kœnisberg, Bopp à Berlin, Kosegarten à Leipsig, Gaisford à Oxford, Van Lennep à La Haye, Clemente Cardinali à Velletri, Avellino à Naples. Le choix de l'Académie, dans quatre scrutins consécutifs, s'est fixé sur les quatre premiers noms inscrits sur la liste. En conséquence, MM. L. Ideler à Berlin, Welcker à Bonn, Grimm à Stutgardt, et Geel à Leyde ont été nommés correspondants de l'Institut.

— Sur la proposition du comité des arts et monuments, M. le ministre de l'instruction publique a nommé membres correspondants du comité :

En Belgique. — MM. le comte Amédée de Beaufort, président de la Cour royale des monuments de Bruxelles; le baron de Reiffenberg, directeur de la bibliothèque à Bruxelles; Delepierre, membre de la Société des beaux-arts du Gard.

En Allemagne. — MM. de Lalaux, directeur supérieur des constructions à Coblentz; Geissel, évêque de Spire, auteur d'une histoire de la cathédrale de Spire; Heideloff, directeur de l'Ecole polytechnique, et le secrétaire Albert Durer à Nurenberg; Boisserée, de Munich, l'un inspecteur général des monuments historiques, l'autre inventeur de nouveaux procédés de peinture sur verre; le chevalier de Klenze, directeur général des ponts et chaussées en Bavière; Gœrtner, architecte à Munich; Georges-Raphaël Kieseweter, conseiller à la cour de Vienne, auteur d'ouvrages sur la musique; Knepp, architecte bavarois, auteur d'un ouvrage sur les églises de Rome; le docteur Waagen, directeur de la galerie royale de Berlin; le comte Raczinski, auteur de l'*Histoire de la peinture* en Allemagne; Moller, architecte à Darmstadt.

En Italie.—MM. le comte Cordero de San Quintino, ancien conservateur du Musée égyptien à Turin, auteur de travaux sur l'architecture italienne pendant le moyen âge; le chevalier Minardi, vice-président de l'Académie des beaux-arts à Rome; l'abbé Lacroix, clerc national à Rome.

En Espagne. — MM. Rocca de Togores, de l'Académie espagnole; don Basilio Sébastian Castellanos, conservateur du cabinet de la reine; don Manuel Breton de los Herreros, bibliothécaire de la reine; Carderera, antiquaire à Madrid.

En Angleterre. — MM. Gally Knight, membre du parlement; J. Heywood-Hawkins, membre du parlement; Whewel, professeur de géologie à Cambridge; Welby Pugin, professeur d'archéologie chrétienne au collége de Sainte-Marie à Oscott; Rickmann, architecte à Liverpool; John Gage, à Lincoln's Inn; Britton, antiquaire à Londres; Longueville Jones, ancien professeur au collége de la Madelaine à Cambridge.

Membres correspondants nationaux.—MM. l'abbé Pascal, curé desservant de la Ferté-Saint-Aignan (Loir-et-Cher); le général Bardin, à Orléans; Duphot, architecte à Bordeaux; le lieutenant-colonel de Saint-Clair, à Poissy; le vicomte Geoffroy d'Astier, à Montierender; le baron Crespy-Leprince, capitaine d'état-major; le comte de l'Escalopier, au château de Liancourt (Somme).

M. le vicomte Héricart de Thury est nommé membre résident du comité des arts et monuments.

— Non seulement les départements de France, mais les nations étrangères, témoignent la plus vive sympathie au comité historique des arts et monuments pour son dévouement plein d'ardeur à l'étude, à la conservation, à la restauration et au cadastre de tous nos monuments religieux, civils et militaires. M. Rottier, vice-consul à Rhodes, a demandé des instructions au comité pour étudier avec fruit tout ce que l'île de Rhodes pouvait renfermer encore de monuments élevés par les chevaliers de Saint-Jean de Jérusalem. M. Joseph Hume, membre du parlement britannique, a demandé deux exemplaires de toutes les publications du comité, et annoncé qu'il allait réclamer pour l'Angleterre une institution analogue à celle qui siége au ministère de l'instruction publique. M. Georges Maurocordato vient d'écrire d'Athènes à M. Didron, secrétaire du comité, pour lui signaler des églises nombreuses toutes antérieures au XIIIe siècle, quelques-unes du IXe ou Xe, qui décorent Athènes et méritent de fixer l'attention même en présence du Parthénon. Quelques-unes sont en marbre blanc, peintes au dedans et au dehors. A Mistra, sur l'emplacement de l'ancienne Lacédémone, on voit les plus belles et les plus grandes églises de la Grèce. Enfin, M. l'abbé Lacroix, clerc national à Rome et grand vicaire honoraire de Versailles, vient d'adresser à M. le comte de Montalembert, pair de France et membre du comité des arts, une lettre sur les monuments français qui ornent plusieurs édifices de Rome. Cette lettre accuse hautement l'intérêt qu'on porte aux travaux du comité; elle révèle beaucoup de faits curieux et inconnus. La France est aujourd'hui à la tête du mouvement archéologique qui parcourt l'Europe; c'est à la création et à l'organisation du comité des arts et monuments qu'est dû ce résultat.

— Le *Giornale del Commercio* qui se publie à Florence, donne, dans son numéro du 10 avril, une circulaire datée de Florence le 28 mars, et signée par Charles Louis Bonaparte, prince de Musignano; M. Antenori, directeur du Musée de physique et d'histoire naturelle de Florence; le professeur Amici, astronome du grand-duc de Toscane; le mathématicien Giorgini, proviseur de l'Université de Pise; le docteur Savi, professeur d'histoire naturelle à Pise, et le docteur Rufalini, professeur de clinique du grand hôpital de Florence, annonçant un congrès scientifique qui aura lieu à Pise du 1er au 15 octobre prochain. Tous les professeurs et toutes les personnes qui s'occupent de sciences physiques, y compris la médecine et l'agriculture, sont invités à y assister. Le doyen des professeurs italiens qui se trouveront à Pise au 1er octobre, ouvrira la séance comme président du Congrès. L'assemblée se divisera en différentes sociétés scientifiques, dont chacune choisira un président et un secrétaire italiens. Le septième jour, l'assemblée générale fixera le lieu et l'époque du congrès scientifique de l'année suivante. Cette circulaire est adressée aux professeurs des Universités italiennes, aux chefs et directeurs des corps du génie, des jardins botaniques, des musées d'histoire naturelle, et aux instituts de Milan et Bologne, aux lycées de Rome, aux académies des sciences de Turin, Naples, à l'académie des *Georgofili* de Florence, et elle est aussi adressée aux présidents des principales académies scientifiques étrangères, afin, dit elle, qu'ils en donnent avis aux membres honorables qui les composent, et qui seront dignement accueillis parmi nous sur la présentation de leurs diplômes.

PHYSIQUE.

Sur le pouvoir de la radiation atmosphérique comme agent chimique.

M. Biot, qui poursuit avec tant de succès ses laborieuses et intéressantes recherches sur la radiation atmosphérique, a communiqué lundi à l'Académie un Mémoire très-détaillé sur les effets qu'en reçoit la solution alcoolique de gayac. On savait déjà, d'après Wollaston, que la teinture de gayac éprouvait, de la part de la lumière, de curieuses modifications dans sa nuance, que de jaune qu'elle était, elle devenait successivement jaune verdâtre, vert jaunâtre, verte, vert bleuâtre, et enfin bleue; on savait aussi qu'en dispersant le faisceau de lumière, au moyen du prisme, la portion la plus réfrangible était plus apte à développer la teinte verte, et la moins réfrangible à restituer la teinte jaune primitive.

M. Biot a fécondé ces résultats : il a montré que la résine de gayac est formée de deux matières : l'une jaune, inaltérable à la radiation; l'autre, jaune pâle ou incolore dans l'obscurité, et passant à la lumière à une teinte bleue, d'autant plus franche qu'elle est plus pure; les modifications de nuance sont dues au mélange des deux matières. Le savant académicien conseille de prendre les parties centrales du bois, qui sont plus chargées de résine, pour préparer la teinture et par suite le papier impressionnable. On place les râpures dans une capsule de porcelaine sous l'eau, et cette capsule dans un vase métallique également plein d'eau; on chauffe et l'on agite avec un tube; la matière jaune se dissout dans le liquide, la résine se fond dans les râpures, qui, étant ensuite lavées, égouttées et séchées, sont mises en digestion pendant quelques heures dans l'alcool concentré. La teinture est appliquée au pinceau sur le papier; celui-ci, imprégné dans l'obscurité, est à peine jaune; si l'on se sert de papier aussi mince que celui à filtrer de Suède, il est presque incolore, et telle est son impressionnabilité, qu'il bleuit dans l'obscurité pour peu qu'on le laisse plus longtemps qu'il ne convient pour opérer l'évaporation de l'excès d'alcool; ce papier bleuit rapidement sous l'eau à la lumière, et l'ébullition, sous ce liquide, le décolore complétement. Il peut reprendre une nuance bleue plus pâle au jour, et la perdre par une nouvelle ébullition, et ainsi de suite, jusqu'à destruction complète de la matière impressionnable.

Quand on se sert de râpures, qui n'ont pas été ainsi préparées, et qu'on les met immédiatement dans l'alcool, le papier imprégné de cette teinture est jaunâtre; il passe par toutes les nuances dont nous avons parlé plus haut, lorsqu'on l'expose à la radiation atmosphérique; mais vient-on à l'y soumettre au-dessous d'une couche d'eau dans une capsule de porcelaine, la matière jaune se dissout, et la solution de cette matière intercepte les rayons violets, les plus efficaces de la radiation; c'est ce qu'on rend de la dernière évidence en n'immergeant le papier qu'en partie : la portion plongée offre beaucoup moins d'altération dans sa nuance que celle qui n'est pas ainsi protégée par l'eau. M. Biot a signalé, en outre, les différences de marche qui se manifestent pendant le jour et durant la nuit dans la

décomposition, sous l'eau, de la résine de gayac; différences, comme on le prévoit, à l'avantage de l'intervalle diurne. Un courant électrique, dirigé à travers l'eau sous laquelle est le papier de gayac, opère également la séparation de la matière jaune.

La teinture de gayac, versée dans l'eau, forme un précipité et donne ainsi un liquide laiteux qui traverse les filtres les plus fins; la radiation est sans effet sur lui, à raison de son opacité; aussi l'agitation, l'addition d'un peu d'alcool, l'étalement en couche mince, en diminuant cette opacité, lui restituent la propriété d'être impressionné par la radiation diffuse. Les différentes eaux qu'a employées M. Biot ont offert aussi quelques modifications curieuses : ainsi l'eau d'Arcueil, riche en sels calcaires, a donné un précipité que le filtre a retenu, et qui s'est promptement coloré en bleu par la lumière. Quand on oppose un obstacle à la dessiccation du papier imprégné de teinture dans l'obscurité, la matière impressionnable se porte vers les parties de la surface où l'évaporation est libre, et la coloration produite par la radiation dessine les contours de l'obstacle, dont le siége est remarquable par sa couleur blanche.

Enfin le chlore, qui bleuit, comme savent les chimistes, la teinture de gayac, est sans action sur la résine précipitée par l'eau, lors même qu'on agite la masse; l'addition d'un peu d'alcool détermine le bleuissement à la surface, et l'agitation, en mêlant le tout, amène une coloration générale. Serait-ce donc que, sur le papier impressionnable, il resterait un peu d'alcool non évaporé, ou bien la matière qui est à la surface externe de la couche serait-elle dans une condition particulière de liberté qui permettrait à la radiation d'agir sur elle?

CHIMIE.

Constitution chimique des feuilles du laurier-cerise et de l'eau de cerise.

On sait que les amandes amères renferment une matière cristalline appelée *amygdaline;* que cette substance, sous l'influence de l'albumine de l'amande ou *émulsine*, se transforme en huile essentielle ou *hydrure de benzoïle*, lequel se change finalement en acide benzoïque, en absorbant l'oxygène de l'air. Mais de quelle manière s'opère la transformation de l'amygdaline en huile volatile par l'action de l'émulsine? c'est ce qui n'a pas été suffisamment expliqué jusqu'ici. Les résultats qui suivent paraissent à M. Winkler, qui les a observés, de nature à faciliter les recherches qu'on pourrait entreprendre en vue de la solution de ce problème intéressant.

MM. Denk, Liebig et Wohler, et M. Winkler lui-même, avaient échoué, jusqu'à présent, dans leurs tentatives pour obtenir de l'amygdaline cristallisée en traitant les feuilles vertes du laurier-cerise par l'alcool, bien qu'elles en renferment une certaine quantité, comme le prouve l'existence de l'hydrure de benzoïle et de l'acide cyanhydrique dans le produit de leur distillation. Une observation que M. Winkler eut occasion de faire, le porta à renouveler ses recherches sur les feuilles de laurier : il reconnut que l'amygdaline cristallisée par l'eau, et qui, suivant M. Liebig, en renferme 6 atomes, ne peut plus être obtenue sous forme d'amygdaline anhydre, c'est-à-dire contenant 4 atomes d'eau lorsqu'on la redissout dans l'alcool, fût-il absolu. La solution alcoolique, amenée en consistance de sirop, se change par le repos en une masse de petits cristaux verruqueux qu'on prendrait pour de l'acide malique, et qui, à la longue, en se desséchant, se réduisent en une poudre fine et blanche. Dans cet état, jusqu'ici non décrit, l'amygdaline est soluble, en toute proportion, dans l'alcool froid. L'auteur la désigne sous le nom d'amygdaline amorphe. Cette solubilité extrême dans ce menstrue suffit pour caractériser l'état particulier revêtu par l'amygdaline, et la différencier de l'amygdaline anhydre, que l'alcool absolu et chaud a tant de peine à dissoudre. Cette propriété conduisit donc naturellement M. Winkler à examiner encore une fois les feuilles vertes du laurier-cerise pour y constater la présence de l'amygdaline.

Il en fit donc digérer 8 onces, coupées en petits morceaux, dans 4 livres d'alcool à 80° pendant quarante-huit heures, à une température de + 50 à + 60° centig. Ce mélange fut ensuite porté à l'ébullition, passé après refroidissement, et exprimé. La même série d'opérations fut répétée sur le marc, et l'on réunit les liqueurs alcooliques. La solution était d'un vert foncé, d'une amertume forte, mais peu durable et qui rappelait celle des amandes amères. On retira par distillation la majeure partie de l'esprit-de-vin; le produit de cette distillation possédait, à un degré sensible, la saveur et l'odeur de l'eau de laurier-cerise, et elles se développèrent encore plus par suite de l'addition d'une certaine quantité d'eau. Le nitrate d'argent ammoniacal y formait, après l'addition d'un peu d'acide nitrique pur, une quantité assez considérable de cyanure d'argent.

Le résidu de la distillation, réduit en consistance sirupeuse, était brun-verdâtre; une matière oléagineuse d'un vert foncé s'y trouvait mêlée; la saveur en était amère et rappelait, d'une manière remarquable, celle de la salicine en solution aqueuse, mais il s'y joignait un goût astringent très-prononcé.

Il fut facile d'y reconnaître la présence de la chlorophylle, du tannin, d'une matière extractive, et d'un principe amer particulier. L'éther servit à séparer la chorophylle, et le nitrate de plomb à isoler le tannin; après quoi la liqueur filtrée fut évaporée à siccité au bain-marie.

L'alcool absolu enleva à ce résidu le principe amer qui, par plusieurs solutions successives dans ce même agent, et par l'emploi du charbon animal, devint presque transparent et d'une couleur jaune vineuse : il était incristallisable, ne se desséchait complétement qu'avec difficulté, et se dissolvait en toute proportion dans l'alcool ordinaire ou absolu.

Dans cet état, sa saveur ressemblait tellement à celle de la salicine, et était si différente de celle qui caractérise l'amygdaline, que M. Winkler jugea nécessaire d'entreprendre des recherches plus précises. On sait que la salicine même, quand elle est impure, se colore en rouge par l'acide sulfurique concentré. L'auteur avait observé, de son côté, que l'amygdaline amorphe, sous l'influence du même réactif, prend en se dissolvant une belle couleur violet clair tirant sur le pourpre. Or, le principe amer dont il vient d'être question forme, avec l'acide sulfurique, une dissolution brune.

Ce principe était donc différent de la salicine et de l'amygdaline tout à la fois; mais il se pouvait qu'il contînt cette dernière substance sous un état particulier. Pour s'en assurer, M. Winkler le soumit à la réaction indiquée par MM. Liebig et Wohler, pour transformer l'amygdaline en hydrure de benzoïle, en acide cyanhydrique et en acide formique, et qui consiste à la distiller avec de l'acide sulfurique étendu et du peroxyde de manganèse. Le produit obtenu par M. Winkler, en substituant dans cette opération son principe amer à l'amygdaline, possédait une odeur toute particulière, fort agréable d'ailleurs, et qui rappelait celle des fleurs du laurier-cerise; mais il ne contenait pas de trace d'acide cyanhydrique. L'expérience fut donc tentée de nouveau, et après bien des essais infructueux, elle réussit en opérant ainsi qu'il suit : 30 grammes de ce principe amer ont été dissous dans une émulsion préparée avec 1 once d'amandes douces. Le mélange, placé dans une bouteille fermée, fut abandonné au repos pendant vingt-quatre heures à + 17 degrés centig. La solution avait d'abord une saveur très-amère; mais elle l'était bien plus qu'une solution d'amydgaline faite dans les mêmes proportions, et elle s'accordait parfaitement avec la saveur de la nouvelle combinaison. Au bout de quelques heures, la saveur rappelait celle qui caractérise une solution d'amygdaline dans du lait d'amandes, et, plus tard, l'identité devenait incontestable. L'odeur de l'hydrure de benzoïle contenant de l'acide cyanhydrique, ne tarda pas à se manifester, et quarante-huit heures après que le mélange eut été soumis à la distillation, le produit ne pouvait plus être distingué ni par ses caractères physiques, ni par ses propriétés chimiques, d'une eau d'amandes bien préparée.

On ne peut pas douter, d'après cela, que la combinaison qu'on retire au moyen de l'alcool des feuilles fraîches du laurier-cerise ne renferme, soit de l'amygdaline amorphe, soit de l'hydrure de benzoïle, contenant de l'acide cyanhydrique combiné de manière à constituer un corps plus ou moins différent de l'amygdaline. Il semble d'ailleurs que cette nouvelle combinaison ne se métamorphose en amygdaline qu'au moment où elle s'unit au lait d'amandes, et que celle-ci se change, par la force catalytique de l'émulsion, en acide cyanhydrique et en hydrure de benzoïle. Il est, en outre, probable que la majeure partie de l'hydrure de benzoïle contenant de l'acide cyanhydrique des feuilles du laurier-cerise, y préexiste sous les mêmes rapports chimiques. En effet, ces feuilles, soumises à la distillation sèche, à la chaleur du bain-marie, fournissent un liquide très-chargé de ces deux principes, et une huile essentielle qui renferme une proportion très-sensible d'acide cyanhydrique.

Les observations précédentes ont naturellement amené M. Winkler à se demander quelle est la constitution chimique des noyaux mûrs des fruits du laurier-cerise. Pour arriver à cette détermination, il en a pris 21 grammes séchés à l'air, les a broyés, et en a retiré l'huile grasse, au moyen de l'éther. Dans cet état, l'alcool absolu en a extrait une proportion d'amygdaline anhydre s'élevant à 0,75 gr., quantité supérieure à celle que fournissent les amandes amères.

De ses recherches, l'auteur conclut que l'amygdaline se forme dans l'albumen du fruit du laurier-cerise et de celui du pêcher, par la réunion de l'hydrure de benzoïle contenant de l'acide cyanhydrique, avec d'autres combinaisons organiques, et que, sans doute, elle est remplacée, dans les feuilles de ces arbres, par une combinaison analogue.

Quant à l'eau de cerises ordinaires (*Cerasus avium* Linn.), elle représente, abstraction faite du principe aromatique des cerises, une eau très-étendue d'amandes amères ou de laurier-cerise. La distillation en sépare de l'hydrure de benzoïle chargé d'acide cyanhydrique. M. Winkler a pu même, par ce moyen, extraire d'une livre deux dixièmes d'amandes, 30 grammes d'hydrure renfermant une quantité d'acide correspondant à 6,1 gr. de cyanogène.

GÉOLOGIE.

Terrains de transition de l'ouest de la France.

Dans nos numéros des 9, 13 et 16 février, nous avons donné la première partie du Mémoire de M. Dufrénoy sur l'âge et la composition des terrains de transition de l'ouest de la France; la suite de ce travail intéressant vient de paraître dans les *Annales des mines*. Nous nous empressons de la communiquer à nos lecteurs.

Du terrain silurien.

Cet étage moyen des terrains de transition est très-développé dans la péninsule qui forme la Normandie et la Bretagne; il recouvre au moins la moitié de sa surface. Sa composition, beaucoup plus variée que celle du terrain cambrien, est presque identique sur toute cette étendue. Cette identité fournit même un caractère pour distinguer les deux terrains de transition l'un de l'autre dans les localités où il n'en existe pas de plus certains. Le terrain silurien se compose de deux assises, souvent assez distinctes pour qu'on puisse faire une division dans cet étage. L'inférieure comprend les grès quartzeux qui forment la base de tout ce terrain, des schistes et un calcaire; la supérieure est principalement caractérisée par la présence de couches nombreuses et puissantes d'anthracite. Cette assise anthraxifère est séparée de la partie inférieure du terrain silurien par des couches puissantes de poudingue. Cette roche arénacée diffère du poudingue qui forme la séparation des terrains silurien et cambrien, par la présence d'un grand nombre de galets de quartz noir. Le retour des roches arénacées concorde ordinairement avec une solution de continuité dans le dépôt des couches, causée presque toujours par l'arrivée au jour de roches ignées. Il est donc naturel d'admettre une division dans le terrain silurien; mais, comme la séparation qui existe entre ces deux assises n'est pas indiquée par une différence de stratification, et que les fossiles que l'on y observe sont souvent communs aux deux, il en résulte qu'elle n'est pas du même ordre que la division qui distingue les schistes cambriens des quartzites. M. Dufrénoy laisse donc les schistes et les grès anthraxifères réunis ensemble sous la dénomination commune de terrain silurien; mais il les distingue par les noms de *groupe du quartzite et des schistes ardoisiers*, et *groupe anthraxifère*. Chacun de ces deux groupes contient des calcaires qui présentent des fossiles particuliers.

La route de Caen à Condé-sur-Noireau, qui se dirige à peu près du nord au sud, coupe le terrain transversalement, et nous montre la succession des couches du terrain silurien en Normandie. Au sortir de Caen, on marche d'abord sur un plateau de calcaire oolithique où sont exploitées les carrières d'Allemagne; mais bientôt cette route descend vers la Laize, et au point où elle traverse ce ruisseau, on trouve le terrain cambrien représenté dans cette localité par une grauwacke schisteuse à grains fins, alternant avec un schiste argileux, jaunâtre. La nature de cette roche, jointe à sa direction qui est E. 25° N., caractérise ce terrain qui affleure seulement au fond de la vallée. Aussitôt qu'on s'élève de quelques mètres, on trouve un poudingue quartzeux, composé de galets de quartz hyalin laiteux, reliés par une pâte de schiste argileux rougeâtre. Ce poudingue, mêlé de grains de feldspath blanchâtre ou rosâtre et de fragments peu nombreux de schiste argileux et de grauwacke, repose en couches inclinées au plus de 20°, sur les tranches du schiste; sa direction est O. 10° N. Il forme la couche la plus inférieure du terrain silurien; quelques couches minces de grès quartzeux verdâtre le recouvrent immédiatement; au-dessus on trouve du calcaire compacte gris-clair, en couches peu épaisses alternant à plusieurs reprises avec le grès précédent: ce calcaire, désigné dans le pays sous le nom de calcaire marbre, ne contient aucun fossile, et il offre quelques différences suivant les localités. A Bully, comme à Notre-Dame-de-la-Laize, le calcaire est intercalé dans des couches de grès, qui forment les premières assises du grès quartzeux, fort développé à May. Ce grès est composé de grains de quartz hyalin reliés par un ciment siliceux. Les grains sont le plus ordinairement très-fins, de sorte que la roche devient, pour ainsi dire, un quartz grenu. Fréquemment aussi il contient des galets, et présente un passage au poudingue qui forme la partie la plus inférieure du terrain. Plusieurs couches de ce grès sont micacées; il est fortement coloré en rouge par de l'oxyde de fer. Cette circonstance lui a fait donner improprement le nom de vieux grès rouge. Celui-ci appartient à l'étage supérieur des terrains de transition, et est lié avec le terrain houiller. La couleur rouge est du reste accidentelle, même dans les carrières de May; il y existe aussi des couches peu colorées, et les mêmes grès dans le département de la Manche, ainsi que dans toute la Bretagne, sont au contraire presque constamment d'un beau blanc. M. Hérault, qui a fait connaître le premier, dans plusieurs Mémoires intéressants, les terrains de transition du Calvados, a découvert des fossiles nombreux et variés dans les carrières de May, qui sont: *Asaphus Brongniartii*, *Asaphus brevicaudatus*, *Asaphus incertus*, *Nautile*, *un orthocère de très-grande dimension*, *deux espèces de conulaires*, *un trochus*, *cypricarde*, *modiole*.

Deux térébratules, l'une lisse, l'autre striée: cette dernière est très-abondante.

Deux productus.

On trouve, en outre, quelques moules trop imparfaits pour qu'on puisse reconnaître les genres auxquels ils se rapportent.

En face de May, et sur l'autre rive de l'Orne, le grès est recouvert, à Feuguerolles, par des schistes argileux, noirs, bitumineux, qui alternent avec un calcaire noir également très-chargé de bitume. Ce calcaire, dont la texture est pres-

que constamment schisteuse, devient quelquefois dur et sublamellaire comme le marbre; sa stratification est la même que celle du grès sur lequel il repose; il plonge de 45° au N. 20° E. M. Deslonchamps, qui a le premier signalé le calcaire de Feuguerolles, y a découvert plusieurs fossiles propres à ce terrain, les principaux sont :

Deux espèces de graphtholites, l'une analogue à celle des calcaires noirs de Scandinavie; l'autre nouvelle, ressemblant à une plume;

Un bellérophon à carène dorsale très-aiguë;

Deux orthocératites, une très-commune, et qui se présente à tous les âges, paraissant très-voisine de l'*Orthocera Stenhaueri* Sow; l'autre, dont les dimensions sont très-grandes, de 15 à 18 pouces de long, n'offre que des fragments qu'il est impossible de déterminer;

Un productus à stries fines et multipliées;

Une avicule très-petite;

Deux bivalves, voisines du genre mytilus;

Enfin de très-petites bivalves presque microscopiques.

Le calcaire de Sauveur appartient par ses fossiles à l'assise inférieure du terrain silurien, le seul qui existe en Normandie.

Les schistes argileux de cet étage, peu développés à Feuguerolles, présentent au contraire une grande puissance à Surtainville et à Saint-Sauveur-le-Vicomte.

Le terrain cambrien reparaît sur les bords de l'Orne à Harcourt, et dans toute la partie, où la route de Caen à Condé longe cette rivière, on voit le schiste bleu former l'escarpement inférieur; il conserve constamment la même direction E. 20° N., en plongeant au N. Les sommités des coteaux sont formées par le terrain silurien, qui présente un grand développement de grès, il est exploité au Pont-de-la-Landelle; les couches que l'on observe dans ces carrières sont :

1° Des grès schisteux micacés rougeâtres, contenant quelques galets;

2° Des grès siliceux jaunâtres légèrement micacés. Les couches de ces grès sont séparées par des lits minces, schisteux et très-micacés. A la partie supérieure de ces carrières, le grès siliceux est très-compacte et se casse en fragments pseudo-réguliers.

(*La suite à un prochain numéro.*)

ÉCONOMIE AGRICOLE.

Quelques remarques sur la contagion de la muscardine.

Dans la séance de lundi, M. Audouin a communiqué à l'Académie des sciences les observations suivantes sur la muscardine, à l'occasion d'une lettre de M. de Bonafous, faisant connaître les heureux résultats obtenus par M. Poidebard, dans la magnanerie de M. le comte Demidoff.

Il est aujourd'hui démontré d'une manière incontestable que la muscardine, à laquelle succombent annuellement tant de milliers de vers à soie, est due à une plante de la famille des cryptogames, qui se développe à l'intérieur de leur corps pendant leur vie, et dans leur tissu graisseux, et, de plus, que cette affection singulière est contagieuse et transmissible par voie d'inoculation.

Parmi les faits qui établissent le degré d'influence que peut exercer, sur la production de la muscardine, l'emploi bien dirigé des moyens hygiéniques, en voici un des plus remarquables, dont la communication est due à M. de Bonafous. Un agronome très-connu du département du Rhône, M. Poidebard, qui possédait aux portes de Lyon une magnanerie célèbre, voyait ses ateliers ravagés par la muscardine. Quand il fut appelé, il y a trois ans, à diriger le bel établissement sericicole que M. Demidoff a fondé aux environs de Florence, il y transporta cette même graine, qui, chaque année, lui donnait des muscardines. Gouvernés dans cette magnanerie modèle par les procédés hygiéniques connus, qui s'opposent si efficacement au développement du cryptogame, aucun de ces vers n'a plus été atteint par la maladie.

Au nombre des moyens propres à procurer de bonnes récoltes dans les magnaneries infectées annuellement par la muscardine, M. Poidebard mentionne celui qui consiste à devancer le moment de l'invasion et du développement de la maladie par l'accélération de l'éducation des vers, lesquels ont le temps d'achever leurs cocons avant que le germe de la contagion ait fait assez de progrès pour occasionner la mortalité générale.

Cette opinion s'appuie sur les faits suivants : 1° les vers à soie de race blanche dite *sina*, dont l'existence n'excède pas trente jours, à compter de la naissance jusqu'à la montée, c'est-à-dire à la formation du cocon, ont été constamment moins maltraités que ceux de race jaune, dont l'existence est plus longue de dix jours; 2° les vers à soie les plus hâtifs, parmi les blancs, ne sont nullement atteints par la maladie; 3° elle attaque les tardifs, mais en petit nombre; 4° les plus paresseux périssent en proportion beaucoup plus grande; 5° enfin, les vers à soie jaunes, de beaucoup plus tardifs que les autres, succombent presque tous.

Il paraît que le principe muscardin peut rester inerte pendant quelques années. Cette particularité n'a rien qui doive surprendre, aujourd'hui que l'on sait que ce principe n'est autre chose qu'un germe végétal; mais elle exerce sur l'opinion publique une fâcheuse influence, en ce qu'elle diminue la foi en la contagion. Aussi voit-on vendre journellement sur la voie publique des litières remplies de vers morts de la maladie.

M. Audouin cite, à ce propos, un exemple bien extraordinaire de la contagion de la muscardine, dont il a été donné communication à la Société d'agriculture du département de la Drôme, par M. de Cordoue. Un propriétaire établit en 1838 une éducation considérable de vers à soie. Les gelées du printemps le mirent dans le cas d'acheter des feuilles de mûrier au moment de la *briffe*, c'est-à-dire à l'époque où les vers vont filer leurs cocons et mangent avec plus d'avidité. Il apprend qu'une magnanerie vient de manquer, par suite de la muscardine, à 2 lieues de la sienne; il s'empresse de traiter avec les propriétaires pour leurs mûriers, et envoie ses ouvriers cueillir des feuilles. Ceux-ci commettent l'imprudence d'entrer dans l'établissement infecté, et, quelques jours après, la muscardine éclate au milieu des vers auxquels avaient été distribuées les feuilles qu'ils avaient rapportées.

On voit, par cet exemple, combien il serait à désirer que l'autorité recueillît les faits propres à mettre en évidence la faculté contagieuse de cette funeste affection, et qu'on leur donnât toute la publicité qu'ils méritent. L'importance de l'industrie sericicole justifie les mesures de rigueur qui pourraient même être prises pour contraindre les propriétaires, aveuglés par leurs préjugés, à l'observation des précautions qu'il serait à propos de leur imposer, afin d'éteindre ou au moins de limiter les ravages de cette maladie.

SCIENCES HISTORIQUES

Compte rendu des séances de la Société des antiquaires de l'Ouest, du premier trimestre 1839.

Au nombre des lectures qui ont été faites par plusieurs membres, dans les séances de la Société des antiquaires de l'Ouest, pendant le premier trimestre 1838-1839, il faut placer en première ligne le Mémoire sur les *vigueries en Poitou*, dont M. de La Fontenelle n'avait donné qu'une partie, et qu'il avait complété en exposant l'établissement, les progrès et la chute de ces institutions, remplacées plus tard par le régime de la féodalité.

La découverte d'un tombeau gallo-romain faite par M. Millet, sous-intendant militaire, dans son domaine de la Cataudière, a fourni, grâce aux notes et dessins qu'il a bien voulu communiquer, à M. de La Lande, la matière d'un rapport. Les réflexions de M. de La Lande et celles dont M. de La Massardière avait accompagné la notice qu'il a adressée

à la Société sur le même sujet, ont paru devoir intéresser ceux qui se livrent à l'étude des usages et des coutumes des anciens.

Une restauration maladroite, opérée récemment dans une chapelle de l'église cathédrale, a fourni à M. Jeannel le sujet de quelques réflexions qui auront sans doute l'assentiment de tous les hommes de goût.

Des recherches faites au lieu appelé *Tours-Milandes*, et la découverte de constructions immenses qui semblent indiquer des substructions plus vastes encore, ont provoqué de la part de M. de La Lande un rapport auquel il a joint des notes et un plan recueillis par M. Caillard de Neuville, membre de la Société.

M. l'abbé Auber, dans une lettre dont il a donné lecture à la Société, a essayé d'expliquer les sujets gravés sur le manche d'un coutelas, faisant partie du cabinet de M. Dupuis-Vaillant. Ce manche, en cuivre doré, de forme hexagone, est couvert de ciselures vraiment curieuses sous le rapport de l'art, qui reproduisent, au dire de M. l'abbé Auber, la généalogie de la sainte Vierge, et la légende du patron des écoliers, saint Nicolas.

Une particularité relative à l'ancienne abbaye de Saint-Maixent a fourni à M. Bellin de La Liborlière l'occasion de tracer rapidement l'historique de cette abbaye royale, et de rappeler la destination primitive d'une crosse gigantesque qui, aujourd'hui reléguée sans gloire dans un coin de l'église, servit pourtant naguère à l'une des plus augustes cérémonies du culte catholique.

M. l'abbé Auber, à propos d'un article inséré dans un journal, a lu quelques réflexions sur la manière dont on travestit souvent l'histoire dans les nouvelles et romans *historiques*, et sur les dangers que peut entraîner ce genre de compositions.

M. de Chergé, dans trois séances successives, a donné lecture de sa notice sur les monuments d'Oiron. Ce travail embrasse dans ses trois divisions l'histoire du château, de l'église collégiale et de l'hôpital d'Oiron, dus à la magnificence et aux pieuses libéralités des favoris de nos rois.

M. Moreau de Saintes a adressé à la Société la carte archéologique du département de la Charente-Inférieure faite avec le soin le plus scrupuleux. Les monuments celtiques y sont désignés par des lettres rouges, leurs variétés par des signes distincts, les monuments romains par des lettres noires ; un texte concis et substantiel accompagne ce tracé remarquable que chaque membre de la Société pourrait imiter, lorsque la carte du ressort aura été publiée avec le volume qui va paraître.

M. Rédel, auquel la Société a confié la garde de ses archives, a exposé dans un rapport succinct leur état primitif et leurs développements rapides dus à la générosité des donateurs bienveillants et désintéressés.

M. Gruat a fait à la Société le don des empreintes en plâtre de deux cent huit sceaux appartenant à l'histoire du Poitou, auquel il a joint une notice renfermant des considérations générales et un catalogue explicatif destinés à rehausser l'importance et à faire comprendre l'utilité de ces sortes de collections.

Deux rapports, l'un de M. de La Mariouze sur les Mémoires de la Société des antiquaires de la Morinie, l'autre de M. Tardivel, recteur de l'Académie, sur l'histoire de Nantes, ont révélé d'un côté les recherches et les découvertes des archéologues, les travaux auxquels ils se sont livrés ; de l'autre, le portée littéraire et artistique de l'œuvre de MM. Guépin et Hawke.

L'annonce faite par M. l'abbé Auber de la conservation des ruines du château de Chauvigny, due au désintéressement et à la générosité de M. Pinaud, juge de paix en cette ville, a excité les vives sympathies de la Société, qui a ordonné qu'il serait fait mention dans son bulletin de l'acte conservateur de ce magistrat.

Monuments les plus remarquables des environs de Saint-Aignan.

Monuments du moyen age. — *Chapelle de Saint Lazare, commune de Noyers.* — Cette chapelle, qui appartient au style roman secondaire, est peu considérable. Elle présente une différence sensible dans ses proportions. D'autant plus resserrée qu'on approche du chevet, elle a son chœur plus bas que la nef, et l'abside moins élevée que son chœur. Elle a en longueur environ 60 pieds, 20 dans la plus grande largeur, et présente assez d'ornements pour l'époque de la construction, le xe siècle.

Les ouvertures des fenêtres et des portes sont à plein cintre, d'une grandeur moyenne. Sur la porte du sud se fait remarquer une archivolte ornée de quelques moulures en relief et de zigzags simples. Les murs sont en appareil moyen, les parements formés de pierres symétriques de calcaire marin demi-dur des environs. Le centre du mur offre un massif de moellons irréguliers. La tour ou clocher, dont il ne reste qu'un pan de muraille, est placée au-dessus du chœur, et très-peu élevée au-dessus des toits. Les corbeaux ou modillons sont très-saillants, ornés de figures humaines grimaçantes, ou d'animaux à formes bizarres. On y remarque parfois des boules entassées cinq ensemble, chose très-rare dans ce style. La corniche qui surmonte les modillons est ornée de zigzags simples et de dessins en échiquier.

Les colonnes de la nef sont pesantes et courtes, formées de gros fûts cylindriques, et d'un assemblage de demi-colonnes assez minces, réunies en faisceaux. Sur les chapiteaux se voient en demi-relief des figures humaines bizarres, incorrectes, hideuses, ou des animaux monstrueux auxquels le sculpteur s'est plu à donner la forme humaine.

Vitrail colorié de la chapelle détruite de Notre-Dame-de-Pitié, à Saint-Aignan. — Ce vitrail représente la résurrection de Lazare, et nous semble mériter l'attention des connaisseurs, tant à cause du dessin et de la singularité des costumes, que de sa forme générale, que nous croyons appartenir à la première époque de l'art.

Monuments celtiques. — *Peulvan de Noyers.* — Ce grossier monument des Celtes, nos aïeux, est une pierre brute, gigantesque, affectant la forme pyramidale, et implantée dans le sol, au milieu d'un amphithéâtre de collines boisées, qui fait partie de la forêt de Gros-Bois.

Cette pierre, d'une nature quartzeuse, mélangée d'alumine ferrugineuse, a conservé jusqu'à ce temps sa forme brute primitive, et l'adhérence de sa composition fait espérer qu'il ne s'y manifestera pas de sitôt d'altération sensible.

Il y a deux ans on a découvert, à une demi-lieue environ de cette pierre, sur une colline nommée le Grand-Mont, un enfouissement assez considérable de haches gauloises en bronze, et de monnaies celtiques et romaines, dont quelques échantillons existent dans nos collections particulières.

Les habitants de la commune de Noyers, où ce peulvan se trouve situé, l'appellent *pierre fitte* ou *fiche*, probablement de l'ancienne appellation latine : *petra fixa*.

Sarcophage antique du château de Saint-Aignan. — Ce monument ne nous appartient point en propre, c'est une importation qui remonte à une date peu ancienne. Vers la fin de l'avant-dernier siècle, un seigneur de la maison de Beauvilliers, ambassadeur à Rome, fit l'emplette dans la capitale du monde chrétien de ce tombeau antique, pour y reposer les restes de son épouse qui l'avait suivi dans sa mission diplomatique. Oublié depuis cette époque dans un coin obscur du château de Saint-Aignan, il fut retrouvé, l'an dernier, par l'un de nous. Il est en marbre blanc de Paros, et n'a souffert qu'une légère altération qui, réparée par un faiseur barbare, fait mieux sentir ses beautés primitives. Sa forme est un quadrilatère. Seize personnages sculptés sur sa face antérieure se groupent en diverses attitudes autour d'une jeune fille expirante sur son lit de douleur. Les deux côtés sont occupés par des griffons, emblèmes de l'immortalité.

L'inscription retrouvée par le savant Eloi Johanneau, dans les combles du château de Saint-Aignan, est gravée sur une bande de marbre indépendante du sarcophage.

La forme générale de ce sarcophage, la sévère simplicité de sa composition, nous semblent devoir le faire rapporter à l'un des deux premiers siècles après Jésus-Christ,

VOYAGE

EN ITALIE.

Vérone, son origine, ses monuments, ses arts.

(Suite. Voir le N° 431.)

A l'entrée de la basilique de Saint-Zénon, on remarque un morceau peut-être unique dans l'histoire de l'art, c'est le reste des anciennes portes de bronze ; les panneaux ont été appliqués sur les portes de bois qui les ont remplacées. Les ciselures qui les couvrent représentent des faits de l'Ancien et du Nouveau Testament.

Pour faire comprendre quel est le degré d'imperfection des sculptures de la porte de Saint-Zénon, il suffira de dire que, parmi les personnages qui y sont représentés, ceux qui s'y montrent d'aplomb sont en minorité ; tous se détachent des panneaux par des saillies égales et sans ménagements, et la plupart, formés de deux cônes qui se touchent par le sommet à l'endroit de la taille, ressemblent assez à ces sonnettes qu'on voit aujourd'hui chez nos marchands de curiosités. Cependant il ne faut pas croire que la vétusté de ces figures soit leur seul mérite ; les visages, qui ont presque tous un air chinois, sont quelquefois doués d'une expression inouïe de piété et de rêverie qu'on ne sait à quoi attribuer ; souvent aussi l'on trouve dans leur composition des idées excessivement ingénieuses : je ne citerai que celle de l'exorcisme d'une jeune fille que le démon abandonne sous la forme d'un petit spectre humain, dont le pied reste encore pris dans les lèvres de la possédée. Comme on l'a fait observer, cette idée a été reproduite par Albert Durer dans son tableau du Crucifiement, qui est le chef-d'œuvre du Musée d'Augsbourg. En examinant attentivement les panneaux de la porte de Saint-Zénon, on y reconnaîtrait assurément la trace et le germe de la plupart des compositions qui ont fait la gloire des écoles chrétiennes du XIIIe et du XIVe siècle ; car, à cette époque, l'art n'était pas une chose que chaque homme traitât à sa fantaisie ; les sujets étaient fournis aux artistes avec tout un ensemble de traditions et de formes couvenues, qu'ils devaient respecter comme l'expression de la foi de leurs pères. C'était donc sur la beauté et sur la profondeur de l'expression que tous leurs efforts devaient se concentrer ; et cela explique la supériorité incontestable qu'ils ont eue dans ce genre. On peut juger, d'après ce système, si les portes de Saint-Zénon, qui sont, sans doute, les plus anciens restes de cet art, doivent offrir la matière d'études intéressantes.

L'intérieur de l'église n'est pas moins curieux : on y descend par un grand perron. Est-ce l'exhaussement du niveau extérieur qui a conduit à la nécessité de cet escalier interne ? En voyant la nuit qui règne sous les nefs à peine éclairées par de petites fenêtres, j'ai pensé que ce n'était pas sans dessein qu'on avait fait ce vaisseau si obscur et si bas ; l'architecte n'a-t-il pas voulu que sa basilique rappelât les catacombes dans lesquelles les premiers chrétiens avaient abrité leur culte ? N'était-ce pas pour exciter le recueillement des fidèles par ces pieux souvenirs qu'il les forçait à descendre de nombreuses marches pour s'agenouiller sous les voûtes sombres de son édifice ? Cette idée se trouverait en quelque sorte confirmée par l'exhaussement du chœur, qui se relève sur un perron semblable à celui par lequel on descend dans l'église. Ne se sent-on pas disposé à croire que cette symétrie est le résultat d'un plan primitif ?

Sur les murs et sur les piliers, çà et là, on voit les restes admirables des vieilles peintures à fresque, dont les sujets, les auteurs et la date même sont également incertains. Au bas de l'un de ces débris, on lit les chiffres 1238 : si l'on s'en rapportait à eux, il faudrait croire qu'il existait à Vérone, au commencement du XIIIe siècle et avant la naissance de Cimabue, des peintres qui semblent non-seulement supérieurs à celui-ci, mais peut-être à Giotto lui-même. Par cet excès de patriotisme qu'on rencontre dans presque toutes les villes d'Italie, un écrivain véronais a conclu de ces faits que son pays avait non-seulement devancé Florence dans le culte des arts, mais encore qu'il les lui avait enseignés. Nous ne confirmerons point cette conjecture qui renverserait toutes les notions reçues de l'histoire de l'art moderne : cependant nous ne pouvons nous empêcher de faire remarquer que peut-être faut-il se garder d'attribuer à Florence cette priorité décisive que Vérone a réclamée pour elle. Déjà, dans ces dernières années, il a été démontré, d'une manière à peu près incontestable, que Sienne avait produit des artistes indigènes et un art original, lorsque Florence en était encore à implorer le secours des Byzantins pour orner ses monuments. Pourquoi n'admettrait-on pas que l'art moderne, au lieu d'avoir une seule origine, a eu, dès le principe, différents foyers contemporains, et qu'il existait primitivement une école véronaise créée par les nécessités des constructions locales, par l'étude des antiquités de leur ville, et aussi sans doute par la tradition plus ou moins directe de l'art byzantin. Nous retrouverons plus tard la descendance naturelle de cette école. Je suis forcé de convenir toutefois que la fin fut loin de tenir les promesses d'un pareil commencement. Quoique recouvertes à peine par une légère et dernière teinte rose, les lignes de ces peintures de Saint-Zénon sont si belles, qu'elles font pressentir Raphaël et non pas François Carotto. A travers la grossièreté des peintures qui couvrent les vases étrusques, n'admire-t-on pas, d'une façon tout à fait transparente et presque immédiate, la pureté de l'art grec ? Dans la période moderne, on retrouve aussi à l'état élémentaire les formes admirables que le temps a conduites à la perfection. L'étude de leurs progrès n'excite pas un moindre enthousiasme que la vue de leur transfiguration la plus élevée.

Parmi les autres objets curieux que renferme cette église, on remarque un vaste bassin de porphyre, dans lequel on faisait autrefois les ablutions avant d'entrer dans l'église ; le baptistère, dessiné par Bruilotto, artiste véronais dont nous avons déjà prononcé le nom, et qui vivait, à ce qu'on croit, au XIe siècle ; une grande croix byzantine, sur laquelle le Christ est peint à fond d'or et portant les deux pieds cloués séparément, ce qui est le signe des œuvres antérieures à Cimabue ; enfin, dans les cryptes placées sous l'élévation du chœur, la statue de saint Zénon, en marbre rouge de Vérone, œuvre précieuse et informe qui ressemble à un travail de la plus haute antiquité chinoise, et peut-être plus encore à ces anciennes statues grecques, composées d'une colonne, sur le haut de laquelle on plaçait une pierre en guise de tête. La voûte de la grande nef, qui couvre ces vénérables restes d'un temps ignoré, est en bois ; elle forme des voussures qui laissent à penser que l'art du charpentier n'était alors guère plus avancé que celui du maçon ; elle est peinte de carreaux de diverses couleurs, parmi lesquelles le bleu domine, et élevée à une hauteur que les faibles moyens de construction de cette époque font apprécier davantage.

Je m'arrête volontiers à décrire cette église : c'est un véritable musée, qui renferme les documents les plus importants sur toute la période de l'art qui s'étend depuis la première renaissance, dont Charlemagne donna le signal, jusqu'à celle dont Cimabue a été regardé jusqu'à ce jour comme le précurseur. Puis, l'avouerai-je ? j'ai tant vu d'imitations faites par notre siècle sans foi, d'après les œuvres d'un temps où elle régnait sans partage, que j'ai été tout émerveillé de me trouver enfin face à face avec un monument qui n'était plus un mensonge, mais qui était au contraire l'expression sincère, fidèle et complète de toute une civilisation désormais impuissante. Oui, voilà bien une basilique chrétienne, avec ses bas-reliefs chrétiens, avec ses peintures chrétiennes, avec ses statues chrétiennes, avec tous les ornements contemporains de l'idée à laquelle elle a été consacrée.

La cathédrale passe généralement à Vérone pour être un édifice plus ancien que la basilique de Saint-Zénon, et on a fixé sa fondation au VIIIe siècle. Il me semble que les deux principales raisons sur lesquelles cette opinion s'appuie devraient, au contraire, la faire regarder comme fort suspecte. Les ornements gothiques qui chargent la façade et les deux statues de Roland et d'Olivier, qu'on y distingue parmi d'autres bas-reliefs, loin de reporter l'esprit au siècle de Charlemagne, pourraient limiter le champ des conjec-

tures entre le XIe et le XIIe siècle; la chronique de Turpin, qui la première a popularisé les exploits fabuleux de Roland, est, en effet, selon toute probabilité, de la fin du XIe, et ce n'est guère qu'à la même époque qu'on a vu poindre les premiers motifs du style gothique. L'architecture de Saint-Zénon me paraît antérieure à cette révolution, et relève directement des modèles de la basilique romaine combinée, comme je l'ai dit, avec le souvenir des catacombes. La cathédrale est un dérivé plus lointain du même type; la grande muraille qui forme sa façade est sillonnée d'une multitude de filets et d'ornements qui annoncent cet art nouveau dont la cathédrale de Milan fut le dernier résultat en Italie; elle est du reste accompagnée du portique en marbre rouge, dont les colonnes, supportées par des lions, sont aussi une manière de reconnaître la date de l'édifice. Au dedans, tout est grand, sombre, orné, comme c'est l'habitude dans les églises italiennes. Dans une chapelle tendue de rouge, brûlent mille cierges en l'honneur de la Madonna del Popolo. Le maître-autel et le sanctuaire sont parés avec un luxe oriental. Le long des nefs, des tombeaux élevés par tous les architectes de la renaissance couvrent les parties de murs qui ne sont pas occupées par les tableaux des peintres du XVIe siècle.

La dynastie issue de Charlemagne ne se maintint pas deux siècles sur le trône de Lombardie, et l'époque où le sang de ce grand homme dégénéra en France fut aussi à peu près celle où il s'épuisa en Italie. Béranger II, le dernier descendant du vainqueur des Lombards qui ait joué un rôle au pied des Alpes, fut obligé, pour y rétablir son pouvoir, de se placer sous la protection de l'empereur Othon, second rejeton de cette branche de Saxe qui arracha aux Francs l'empire d'Allemagne. Othon se réserva la marche de Vérone en toute propriété; s'étant ainsi ouvert le chemin de la Péninsule, il y vint combattre son propre vassal, et après l'avoir fait prisonnier, il réunit l'Italie à ses autres Etats. Dans ce temps où la puissance des princes dépendait presque entièrement de la valeur personnelle, la mort d'Othon amena une révolution naturelle en Italie; et vers la fin du Xe siècle, où elle arriva, la plupart des villes italiques se constituèrent en municipalités indépendantes. C'était le germe de la liberté; mais il se développa au milieu de toutes les catastrophes que la constitution donnée à l'Europe par Charlemagne attira sur ces républiques naissantes. En rajeunissant sous le nom de Saint-Empire romain la vieille forme de l'empire d'Occident, ce prince lui avait laissé deux chefs égaux en pouvoir, divers en attributions, le pape et l'empereur. La rivalité de ces deux souveraines puissances troubla le monde presque sans interruption jusqu'au XVIe siècle, où elles s'élevèrent toutes deux au plus haut degré de splendeur pour retomber aussitôt après dans le néant devant un système tout différent, fondé sur des besoins nouveaux. L'empereur Henri IV, l'un des descendants d'Othon, est connu par ses guerres avec Grégoire VII; pendant le XIe siècle, qui les vit éclore, l'avantage sembla d'abord pencher en faveur de la papauté; mais, pendant le XIIe, Frédéric Barberousse, qui établit avec éclat la maison de Souabe sur le trône d'Allemagne, faillit imposer aussi son joug à l'Italie. Ce ne fut pas le pape qui put l'en empêcher; cet honneur était réservé à un pouvoir nouveau, à celui de la démocratie, qui, rassemblant dans une ligue toutes les républiques lombardes, força les Hohenstauffen à repasser les Alpes. Ils les retraversèrent au commencement du XIIIe siècle, sous la conduite de Frédéric II; ce fut encore la ligue lombarde qui sauva la papauté; mais cette fois, les Impériaux, en se retirant de l'Italie, où leur pouvoir devait rester anéanti pendant près de trois siècles, laissèrent sur cette terre un ferment de discorde qui sembla venger leur défaite. Les noms de Gibelins et de Guelfes qu'ils y apportèrent, et qui, dans l'origine, avaient été l'expression de la rivalité de deux familles allemandes, devinrent le signe de ralliement des factions qui dirigèrent le pouvoir des républiques italiennes contre la suprématie de la papauté ou en sa faveur.

Vérone prit part à ces révolutions qui préparaient l'indépendance de la mère-patrie; plus que toutes les autres villes, elle eut à en souffrir. En rentrant en Allemagne, Frédéric II lui laissa un tyran dont les Italiens modernes ont confondu le nom avec celui de Néron dans une exécration commune. Ce monstre, qui s'appelait Ezzelino da Romano, pensait sans doute qu'il pourrait raviver les traditions monarchiques déposées dans ce pays par toutes les dynasties que nous avons vu s'y succéder depuis la chute de l'empire romain. Maître d'une partie de la marche de Trévise, de Padoue, de Vicence, il avait fixé son séjour à Vérone; et ce fut là que, devenu complétement indépendant après la mort de Frédéric II, il exerça pendant de longues années le despotisme le plus cruel. A la fin, le pape prêcha une croisade contre cette bête féroce; mais, rendue plus sanguinaire par ses attaques, elle dévora onze mille victimes en quelques jours. Cet excès couronna ses atrocités, mais non pas sa vie; il fallut encore plus de deux ans pour l'atteindre et pour la tuer.

Le XIIe siècle et le commencement du XIIIe furent pour l'Italie féconds en rudes épreuves: pendant ce temps difficile et agité, tous les éléments entrèrent en fusion, toutes les vertus éclatèrent; mais rien ne se fonda, hors la liberté; les luttes terribles et profondes de ces générations donnèrent l'éveil à l'intelligence moderne; et ce fut au prix de leurs douleurs et de leur sang que les générations suivantes recommencèrent cette grande chaîne de la civilisation et cette glorieuse succession de la poésie et des arts, qui semblaient interrompues depuis l'invasion des Barbares.

Après la mort du tyran Ezzelino, Vérone ressuscita son ancienne constitution municipale, et, en 1262, elle choisit pour podestà Mastino Ier della Scala; le souvenir de l'ancienne royauté, dont la capitale d'Odoacre et de Pépin avait été le siége, reparaissait toujours dans cette ville au milieu des nouveautés démocratiques. Mastino Ier essaya de reconstituer le despotisme parmi ses concitoyens; il fut massacré par des conjurés en 1277; mais son frère Albert lui succéda avec le nom de capitaine général du peuple, et ce titre se transmit pendant plus de cent vingt ans aux autres Scaligers qui héritèrent de son pouvoir. Sous leur domination, qui fut du moins humaine, Vérone vit ses plus beaux jours; et c'est à eux que se rapportent tous les monuments de la ville qui ont un caractère plus particulièrement national.

La place des Seigneurs est au centre de la ville, entre l'Adige et les Arènes; c'est une sorte de sanctuaire d'architecture, comme il s'en trouve au cœur de toutes les villes qui ont eu quelque rôle à jouer dans l'histoire humaine. Close de tous côtés par des édifices publics, ce n'est qu'à travers de hauts portiques qu'elle donne accès dans son enceinte, qui servit de forum pour l'élection des Scaligers, et qui devint ensuite la cour de leur palais. Les demeures dont ils avaient posé les fondements ne gardent que peu de traces de leur siècle, et ce sont d'autres architectes que les leurs qui ont donné à cette place la physionomie qu'elle offre aujourd'hui. Mais, en traversant un de ses portiques latéraux, on entre dans une enceinte plus étroite, où sont conservés, à côté de leurs anciennes demeures, les tombeaux de ces puissants seigneurs. Une petite église domine ces antiques sépultures; sur la porte, on voit fixée dans le mur la tombe modeste de Can Grande della Scala, qui mourut au commencement du XIVe siècle. Ce prince a mérité qu'on l'appelât l'Auguste de l'Italie du moyen âge. Dans sa cour, qui était peut-être alors la plus fastueuse de toute l'Europe, il donnait asile aux artistes qui parcouraient déjà la Péninsule dans tous les sens, et aux illustres exilés que les factions avaient chassés de leurs villes. Il avait fait peindre plusieurs salles de son palais par Giotto, et il y reçut Dante Alighieri qui composa son *Purgatoire* à Gargagnago, près de Vérone, au milieu d'un paysage d'une beauté toute mélancolique. Mais si ce *gran Lombardo*, comme Dante l'a appelé, avait une si modeste sépulture, en revanche ses héritiers, qui n'ont pas eu les mêmes titres à la reconnaissance de la postérité, s'en font faire construire de splendides.

(*La suite à un des numéros prochains.*)

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, 1, PRÈS L'ABBAYE.

6e année. (N° 434.) — Mercredi 1er Mai 1839.

L'Echo du Monde Savant,

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI de chaque semaine. — Prix du Journal, 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr. — Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre.

On s'abonne à Paris, au bureau, rue de VAUGIRARD, 60; dans les départements et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.

ANNONCES, 80 c. la ligne. — Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal. — Ce qui concerne la rédaction doit être adressé au bureau du Journal, à MM. A. GUÉRARD et le vicomte A. DE LAVALETTE, *rédacteurs en chef;* ce qui concerne l'administration, à M. Aug. DESPREZ, *directeur.*

NOUVELLES.

On mande de Naples, 11 avril, qu'à de belles et chaudes journées de printemps avait succédé un froid sévère, et que depuis deux jours le Vésuve était en grande partie couvert de neige.

— On écrit de Genève, 23 avril : « Nous avons eu ici un froid excessif les 6, 7, 8 et 9 du courant, tandis qu'aux environs du Mont-Blanc la température s'est élevée les 16, 17, 18 et 19, et a fondu beaucoup de neige dans les vallées de Chamouny, de Mégève, de Sixt, etc. Dans la vallée de Sallenche et aux bains de Saint-Gervais, on se croyait au sein des plus fortes chaleurs de juillet. »

— On lit dans le *Journal de la Meuse*, du 26 avril : « Malgré l'inconstance de la température et un froid presque semblable à celui qui règne ordinairement dans les mois de janvier et de février, les céréales offrent la plus belle apparence. Tout présage, au dire des cultivateurs, une récolte magnifique. »

— La Société d'agriculture et d'horticulture de Calcutta, réunie en assemblée générale, a voté une médaille d'or au capitaine Caillol, commandant le navire le *Thérence*, de Marseille, comme témoignage de satisfaction pour les soins que ce marin distingué a donnés à des cochenilles qu'il avait été chargé de transporter de Bourbon au Bengale, où l'on espère que ces précieux insectes pourront facilement s'acclimater.

COMPTE RENDU DES ACADÉMIES ET SOCIÉTÉS SAVANTES.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Séance du 29 avril.

Présidence de M. CHEVREUL.

M. de Mirbel lit un Mémoire sur le cambium : nous en donnons une analyse détaillée dans ce numéro.

M. Geoffroy Saint-Hilaire donne lecture d'une note sur l'application du principe de l'unité de composition organique.

M. Becquerel présente, au nom de M. Gaudin, des échantillons de cristal de roche obtenu en fils au moyen de la fusion.

M. Robiquet lit en son nom et en celui de M. Pelouze un rapport sur le procédé employé par M. Besseyre pour l'extraction des matières colorantes.

M. Cauchy présente une note additionnelle à celle qui a été insérée dans le compte rendu de la séance du 8 avril, relativement à l'application de ses formules à la réflexion de la lumière polarisée.

Correspondance. — Mémoire de M. Boutigny sur la caléfaction. L'auteur désigne sous ce nom les phénomènes que présentent les liquides quand on les projette sur des surfaces élevées à une haute température.

M. André Koechlin de Mulhouse communique la description d'un encliquetage imaginé par M. Saladin. Il est à effet instantané, sans denture, et peut être appliqué à la division en un nombre quelconque de parties d'une ligne droite ou d'une circonférence. — Commissaires : MM. Arago, Poncelet et Seguier.

M. Rozet adresse une note sur une caverne à ossements du département de Saône-et-Loire.

M. Dausse, ingénieur des ponts et chaussées, envoie, pour le prix de statistique, un Mémoire sur la statistique des principales rivières de France et sur l'influence des forêts sur les cours d'eau.

M. Arosa annonce qu'il est l'inventeur d'un moyen propre à préserver les bois de la carie sèche et des vers.

L'Académie se forme en comité secret à quatre heures et demie.

PHYSIQUE.

Cristal de roche filé.

M. Gaudin est parvenu à réduire le cristal de roche en fils au moyen de la fusion : parmi les échantillons présentés, au nom de ce savant, par M. Becquerel, à l'Académie des sciences, il s'en trouvait un de 3 à 4 pieds qui avait été plié en écheveau, et un autre que l'auteur a pu rouler sur son doigt. La ténacité et l'élasticité de ces fils paraissent des plus remarquables. Suivant M. Gaudin, le cristal de roche est très-volatil à une température un peu supérieure à celle de son point de fusion, tellement qu'un globule disparaît quelquefois dans l'espace de plusieurs secondes, en conservant toujours sa sphéricité, et par la seule vaporisation à sa surface. L'alumine se comporte un peu autrement que la silice; elle est moins volatile et toujours parfaitement fluide ou cristallisée. On peut l'amener à l'état de viscosité, tandis que la viscosité, dégagée de toute tendance à la cristallisation, est l'état permanent de la silice, sous l'impression du chalumeau à gaz oxygène. Enfin, une fois en fusion, le cristal de roche se moule par pression avec une assez grande facilité. On voit, à l'avance, tous les avantages que promet aux physiciens l'emploi des fils de cristal de roche, si, comme l'a fait observer M. Arago, leur nature et leur pouvoir réfractaire les mettent à l'abri des variations de dimensions que présentent les fils de métal par suite de leur élasticité et des changements de température.

CHIMIE.

Mode de préparation du protosulfate de fer, qui permet de le conserver sans altération.

La préparation du protosulfate de fer n'exige, comme on le fait, que quelques précautions. Il n'en est pas de même de sa conservation : peu de temps après qu'il a été obtenu, il passe au jaune verdâtre malgré les plus grands soins, et devient impropre à divers usages tant chimiques que pharmaceutiques. Cette considération a porté M. Berthemot à rechercher un moyen d'obvier à cet inconvénient; et, après plusieurs essais, il s'est arrêté au procédé qui suit :

Lorsque l'eau est en ébullition, on y projette le sulfate de fer par portions jusqu'à ce qu'il soit dissous; on ajoute ensuite la limaille de fer, et, après quelques instants, on filtre en bouillant. On a soin préalablement de bien imbiber d'eau les filtres pour faciliter et rendre plus prompt l'écoulement de la liqueur. La dissolution ferreuse est alors reçue dans un vase où se trouve l'alcool préalablement mélangé à l'acide sulfurique; à mesure qu'elle y arrive, on agite vive-

ment avec une baguette de verre, et instantanément le protosulfate de fer se précipite sous forme de poudre cristalline d'un blanc bleuâtre. Après le refroidissement, on décante le liquide alcoolique surnageant, et on met égoutter sur une toile ou sur des filtres le sel obtenu, dont on achève la dessiccation en l'étalant sur des doubles de papier que l'on renouvelle par d'autres, lorsqu'ils sont imbibés.

Dans cette opération, la limaille de fer, ajoutée à la dissolution, la rend aussi saturée de fer que possible : l'alcool a pour but d'en précipiter le sulfate de fer au *minimum*, tout en retenant dissous dans la liqueur surnageante le persel de fer qui aurait pu se former. Quant à l'acide sulfurique mélangé à l'alcool, il prévient la formation d'une poudre ocreuse qui se déposerait avec le protosulfate de fer au moment du refroidissement du liquide. Ici, comme dans une dissolution aqueuse, il redissout le sulfate basiquo-ferrique qui se produit, avec cette différence cependant, que l'alcool, en précipitant de suite le proto-sel de fer, le soustrait à l'influence de l'excès d'acide sulfurique et du persel de fer, sous laquelle il reste pendant un temps plus ou moins long, lorsqu'on opère la cristallisation dans l'eau.

Le sel ferreux qui se dépose dans les liqueurs alcooliques contient la même quantité d'eau de cristallisation que celui qui serait obtenu par l'eau. D'après les observations de Mitscherlich, ce n'est qu'à une température de + 80°, et en le faisant bouillir pendant quelque temps dans l'alcool fort, qu'il en abandonne une partie; en opérant comme il a été indiqué, on ne se trouve placé dans aucune de ces conditions.

Dans le cas où l'on voudrait remplacer le sulfate de fer cristallisé par une dissolution de fer dans l'acide sulfurique étendu d'eau, et préparé comme le fait Bronsdorff, il suffirait de recevoir la liqueur filtrée dans l'alcool acidulé.

D'après ce qui précède, on voit combien il est facile d'obtenir le protosulfate de fer constamment au *minimum* d'oxydation, tout en prévenant son altérabilité; et si, comme il a été dit par les auteurs, d'un rapport fait à l'Académie de médecine, sur le carbonate ferreux, en parlant des propriétés du sulfate de fer, la couleur en est le réactif le plus sensible, on pourra se convaincre que celui qui est préparé au moyen de l'alcool mélangé d'acide sulfurique satisfait pleinement à cette condition. Il est en petits cristaux, de la nuance du béryl bleuâtre; et, desséché et mis en poudre très-fine, il a la blancheur du chloride de mercure. M. Berthemot en a conservé pendant plusieurs mois sans qu'il ait passé au jaune verdâtre, tandis que le protosulfate obtenu par les moyens ordinaires prend cette teinte, même enfermé dans des flacons à l'émeri bien bouchés immédiatement après sa préparation.

On pourrait objecter que l'alcool rend cette opération dispendieuse; mais, comme on peut en retirer les deux tiers en distillant au bain-marie les liqueurs séparées du sel de fer, en y ajoutant suffisamment de lait de chaux pour saturer l'excès d'acide sulfurique, la perte se réduit à peu de chose, comparativement aux avantages qu'on en retire, et surtout à celui d'avoir, en toute circonstance, un sulfate ferreux, constant et identique dans sa composition.

On avait déjà fait usage d'alcool pour la préparation du sulfate de fer, comme nous en avons l'exemple dans le sel de Mars, de Rivière.

Ainsi, on faisait un mélange de deux parties d'acide sulfurique contre une d'alcool, puis on mettait cette liqueur dans une poêle en fer, et on l'abandonnait au repos; l'acide agissait sur le fer, l'alcool s'évaporait, et il restait une couche de sel que l'on enlevait. On voit à quelles lenteurs entraînerait cette opération, sans parler des autres inconvénients qui en sont inséparables.

PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE.

Mémoire sur le cambium et ses transformations.

Il y a plus de cent cinquante ans que Grew reconnut l'existence du cambium, et en devina la destination. On sait que cette substance, comparable à une solution de gomme arabique, forme des couches dans les tiges et les branches; elle se dépose dans les interstices que les utricules laissent entre elles, et même dans la cavité des utricules et des tubes; enfin, d'elle provient toute organisation, puisque, de l'état amorphe, elle passe, par degrés insensibles, à celui du tissu cellulaire continu, lequel se disloque plus tard, et se montre sous forme d'utricules distinctes. Mais ces transformations successives ne peuvent être prouvées que par une série d'observations étroitement liées les unes aux autres, et c'est à cette importante démonstration que M. de Mirbel s'est consacré depuis plusieurs années.

Jusqu'ici le cambium, qui d'abord avait paru à M. de Mirbel n'être qu'un simple mucilage, se présenta avec une apparence celluleuse, par l'emploi de meilleurs instruments d'optique. Les tentatives faites pour pénétrer plus avant vers l'origine des transformations du cambium avaient été infructueuses, quand de nouvelles recherches sur des coupes transversales de la racine du dattier ont permis à l'auteur de voir, avec toute la netteté désirable, des amas de cambium dont la surface était mamelonnée. De quelle manière les cellules se substituent-elles aux mamelons? Cette métamorphose s'opère sans qu'il y ait augmentation sensible de la masse, ce qui s'explique très-bien par la condensation qu'éprouve la matière employée à la formation des cloisons. Elle se retire du centre, s'accumule à la circonférence, et gagne en densité ce qu'elle perd en volume. Les parois des cellules s'étendent bientôt, se couvrent d'élévations papillaires disposées en forme d'échiquier; et, quoiqu'elles aient plus de consistance que dans l'origine, elles contiennent encore beaucoup d'humidité. Il semble que leur substance soit devenue gélatiniforme, de mucilagineuse qu'elle était.

Bientôt ces cellules se dessinent en hexagones plus ou moins réguliers; leurs cloisons s'étendent, s'amincissent, se sèchent et s'affermissent; leurs papilles disparaissent et sont remplacées par des lignes horizontales, parallèles, fines et serrées, qui ressemblent à de légères stries. La direction horizontale des lignes des cloisons devient verticale quand on l'observe sur des coupes longitudinales. Un fait analogue peut être remarqué dans les *laticifères du Nerium Oleander :* des papilles fines et courtes, disposées les unes contre les autres en échiquier, donnent, selon le point de vue, des lignes horizontales, verticales, ou même diagonales, dans l'un ou l'autre sens. Bien que les papilles n'aient pas pu être aperçues dans les autres vaisseaux, on doit croire, en attendant la démonstration du contraire, que les lignes diversement dirigées dont il vient d'être question, et qui se retrouvent dans les cellules, les utricules courtes ou allongées, et les vaisseaux, sont dues à la présence d'une multitude de papilles imperceptibles, disposées en échiquier. Souvent, depuis les mamelons creux jusques et compris les cellules à parois minces, sèches et striées, la substance végétale n'est qu'un seul et même tissu cellulaire parfaitement continu, dont la forme s'est plus ou moins modifiée par l'action successive de la végétation.

Au delà, un changement remarquable s'opère : les cloisons cellulaires, jusqu'alors indivises, se dédoublent d'elles-mêmes aux points de rencontre des angles des cellules contiguës, et donnent naissance à ces espaces ordinairement triangulaires que les phytologistes appellent des *méats*. Le dédoublement gagne de proche en proche dans l'épaisseur des cloisons, et finit par séparer les cellules les unes des autres. A cette époque, il n'existe plus de tissu cellulaire; chaque cellule est devenue une utricule distincte, laquelle s'étend et s'arrondit ou devient polyédrique, suivant qu'elle est libre dans l'espace, ou arrêtée dans son expansion normale par la résistance des utricules voisines. Souvent aussi ces utricules juxtaposées restent unies par une sorte de collage, sans qu'il s'établisse jamais entre elles une véritable liaison organique, formant ainsi autant d'individus vivants, qui jouissent chacun de la propriété de croître, de se multiplier, de se modifier dans de certaines limites, travaillant en commun à l'édification de la plante, dont ils deviennent eux

mêmes les matériaux constituants. Ces deux états organiques, l'un tissu cellulaire, continu, l'autre agglomération d'utricules séparées ou réunies par simple juxtaposition, marquent deux périodes distinctes dans les formations utriculaires.

Le moyen le plus certain de se convaincre de la réalité des faits dont il vient d'être question consiste à faire des séries non interrompues de coupes transversales de racine de dattier sur des portions en voie de passer de la première jeunesse à l'âge adulte, et de les soumettre à l'observation microscopique dans l'ordre suivant lequel elles ont été faites. On voit alors que la racine de dattier se compose de trois régions organiques bien distinctes, la *périphérique*, l'*intermédiaire* et la *centrale*, séparées entre elles, à l'époque de végétation indiquée plus haut, par une couche épaisse de cambium. On y remarque aussi de petits foyers d'utriculisation; mais la région périphérique, exposée sans cesse à la nuisible influence des agents extérieurs et chassée en dehors par l'accroissement des parties intérieures, ne tarderait pas à disparaître si ces pertes journalières n'étaient pas promptement réparées par l'avénement de nouvelles utricules issues de la couche superficielle de cambium. C'est ce qui explique pourquoi cette portion de la racine se trouve réduite à deux ou trois feuillets d'utricules déchirées et privées de vie quand la couche sous-jacente vient à manquer.

Quant à la région intermédiaire, elle offre une particularité curieuse : les utricules occupent une place d'autant plus rapprochée de la partie moyenne de cette couche, qu'elles sont plus âgées, *physiologiquement* parlant; ce qui s'explique par la double direction suivant laquelle les deux couches de cambium travaillent simultanément à l'accroissement de la région intermédiaire. Indépendamment des utricules qui abondent dans cette région, le cambium y forme de petits dépôts, dont les uns remplissent les utricules, et les autres occupent les interstices qu'elles laissent entre elles, et que l'on connaît sous le nom de *méats*. Par suite des transformations successives qu'éprouvent ces amas de cambium, les utricules augmentent d'épaisseur, de telle façon qu'en résumant toutes les métamorphoses qui se passent sous les yeux de l'observateur, on voit à un cambium mamelonné succéder un tissu cellulaire mucilagineux, à celui-ci un tissu cellulaire couvert de papilles, que remplace un tissu cellulaire à parois sèches, minces et finement striées; enfin, apparaît un tissu composé de longues utricules distinctes, mais unies les unes aux autres; et alors de nouvelles utricules s'emboîtent dans celles-ci, qui deviennent, par ce renfort, doubles, triples, quadruples, quintuples, etc.; et des pertuis ouverts à travers les parois, font communiquer entre elles toutes les cavités utriculaires. Tel est le mode de formation de ces longs filets ligneux, observés par les phytologistes dans la racine du dattier, et dont les analogues se représentent dans le stype et les feuilles.

Dans la première jeunesse, la région centrale est séparée de la région intermédiaire par une couche de cambium qui, ainsi que l'autre, sert à l'accroissement des deux régions qu'elle sépare. Au centre se retrouvent les utricules de première formation, cylindriques et faiblement adhérentes entre elles : bientôt elles passeront de l'état simple à l'état complexe. Les autres utricules composent un tissu continu, d'autant plus jeune qu'il est plus éloigné du centre; les plus voisines de la région intermédiaire ne sont, à proprement parler, qu'un cambium celluleux.

Plus tard, une membrane celluleuse, n'ayant partout qu'une utricule d'épaisseur, s'organise entre la région centrale et la région intermédiaire, et leur sert de limites. Lors de l'apparition de cette ceinture, les utricules qui la constituent sont presque égales entre elles et de forme carrée; elles adhèrent côte à côte les unes aux autres, en série concentrique. Par la suite, elles se remplissent de cambium, qui ne tarde pas à devenir tissu cellulaire, et à former, dans chacune d'elles, un certain nombre de cloisons.

Des vaisseaux de dimensions diverses parcourent la région centrale dans le sens de sa longueur : ils donnent lieu, par leur rapprochement, à des lames plus ou moins continues, lesquelles se disposent, en général, selon la direction des rayons; les plus petits s'adossent contre les utricules les plus voisines de la ceinture; viennent ensuite les moyens; pour ce qui est des plus grands, ils se rapprochent du centre, et souvent ils finissent par s'isoler les uns des autres.

Tous ces vaisseaux sont des tubes polyèdres, dont les facettes, ouvertes par desfentes transversales, figurent tant bien que mal de petites échelles; de là, l'épithète de *scalariformes* qu'ils ont reçue des auteurs allemands. Chacune des lames vasculaires est séparée de ses voisines par une épaisse masse d'utricules, qui s'étend jusqu'à la ceinture de la région.

Durant le cours de la végétation, le cambium afflue surtout vers la partie moyenne de la masse : il enveloppe et remplit les utricules; celles-ci, d'abord jointes, se séparent et se retirent de droite et de gauche, et l'espace qu'elles laissent entre elles ne tarde pas à être occupé par un tissu cellulaire mucilagineux à cloisons couvertes de papilles. Le nouveau tissu s'élargit en lame irrégulière, et de même que les lames composées de vaisseaux scalariformes, il se projette vers le centre. Plusieurs phytologistes ont avancé que ces lames cellulaires étaient composées de *laticifères;* mais, au lieu de vaisseaux ramifiés, anastomosés entre eux et contenant un suc coloré qui charrie des granules, M. de Mirbel n'a pu y voir autre chose que de simples cellules allongées, dépourvues de suc comparable au *latex*. Bien plus, cet habile observateur a été témoin de la transformation graduelle des utricules en petits, moyens et grands vaisseaux scalariformes. Chaque nouvelle lame venant à s'allonger, partage en deux la masse utriculaire au milieu de laquelle elle a pris naissance; et pendant que cette séparation s'opère il se forme dans chaque moitié un autre dépôt de cambium qui devient bientôt une lame cellulaire, laquelle, à son tour, se change en une lame vasculaire.

De même que les utricules, les gros vaisseaux de la racine du dattier ne sont, en réalité, que des séries d'utricules ajustées et soudées bout à bout. De l'état simple, ils passent à l'état complexe, par le développement des utricules nées du cambium celluleux qu'ils renferment ordinairement : les autres utricules, refoulées vers la circonférence du vaisseau par l'expansion de celles qui se développent, s'amoindrissent à mesure que l'espace se resserre, et finissent par disparaître, aussi bien que le cambium celluleux qui remplissait primitivement la cavité du vaisseau. L'addition d'une seule utricule ne suffit pas à l'achèvement du vaisseau : viennent à la suite, une seconde, une troisième, une quatrième, etc., utricules, qui s'emboîtent les unes dans les autres, toujours par le même procédé de transformation du cambium mucilagineux, dont elles se remplissent peu après leur apparition, en un cambium celluleux, puis en utricules distinctes, dont une seule s'accroît, en refoulant et atrophiant les autres, mieux constituée qu'elle est, peut-être aussi favorisée par des circonstances que nous ne saurions apprécier. C'est donc par cette stratification de couches nombreuses, que se fortifient les parois des vaisseaux, en même temps qu'elle est la cause efficiente de la destruction de milliers de germes.

L'accroissement de la racine est la conséquence immédiate de la formation du cambium. Les utricules qui en proviennent doivent être considérées comme formant en commun, depuis le centre jusqu'à la circonférence, une multitude de cercles, ou plutôt de couches plus ou moins régulières. Chaque couche, par l'addition d'utricules, dont le nombre et la puissance amplifiante sont à la fois en rapport avec la position qu'elle occupe, et l'accroissement général de la racine, s'élargit et s'éloigne du centre; de telle sorte qu'elle ne cesse pas un moment d'être en contact avec les autres couches. Toutes ensemble se portent donc de dedans en dehors, et ce mouvement centrifuge est assez ferme pour que, dans maintes circonstances, les couches mortes ou vives de la région périphérique se rompent, faute de pouvoir se distendre assez. Jusque-là exclusivement, tout s'exécute sous l'empire des forces vitales; là seulement on reconnaît, à n'en pouvoir douter, l'œuvre d'une force mécanique. On comprend d'ailleurs, sans qu'il soit nécessaire d'insister sur cette particularité, qu'à mesure que le corps de la racine empiète sur l'espace environnant, de nouvelles

utricules naissent au centre, et y remplissent la place précédemment occupée par les anciennes. Faut-il voir, dans les faits que nous venons d'exposer, la loi générale du développement de la racine des monocotylés, ou, ce qui semble tout à fait improbable, une exception qui ne se retrouverait que dans le dattier ? en est-il, au contraire, dans le nombre, qui se rencontrent dans divers organes appartenant à des espèces, prises au hasard, parmi les phanérogames et les cryptogames, et qui, par conséquent, se présentent comme l'expression des lois générales ? Ces questions, d'un haut intérêt pour les progrès de la science, ne peuvent manquer de fixer l'attention des observateurs, et d'appeler de nouvelles recherches, que nécessite leur solution.

GÉOLOGIE.

Caverne à ossements.

M. Rozet, capitaine d'état-major, a adressé à l'Académie des sciences, dans la séance de lundi, une note sur une caverne à ossements du département de Saône-et-Loire : cette caverne est située à Vergisson, village à deux lieues à l'ouest de Mâcon ; elle s'ouvre dans l'escarpement d'un rocher calcaire oolitique : à son entrée, elle présente, sur une partie du fond, et dans les anfractuosités des parois latérales, des ossements de solipèdes et de ruminants, fortement engagés dans un travestin rougeâtre très-dur. Le faîte de cette caverne est presque entièrement couvert d'une couche de terre argileuse meuble, qui paraît être tombée par les crevasses de la voûte. Dans cette couche sont disséminés des os, plus ou moins rongés, ayant conservé leur gélatine, et qui doivent être plus modernes que ceux engagés dans le travestin. La caverne est habitée par des renards, logés dans les fentes latérales, dont ils ont creusé la terre pour établir leurs terriers : des os récemment rongés, et offrant encore des débris de muscles et de tendons, ont été trouvés à l'entrée de ces terriers, mêlés d'une certaine quantité d'excréments de renard. Ainsi, cette caverne, en partie remplie par une brèche osseuse, formée peut-être par l'action des eaux, est aujourd'hui habitée par des carnassiers qui y ont accumulé et y accumulent encore aujourd'hui les ossements des animaux dont ils font leur proie.

ÉCONOMIE INDUSTRIELLE.

Mastics bitumineux pour chaussées et trottoirs

(Suite du N° du 20 avril.)

Ainsi que nous l'avons établi dans notre précédent article, les chaussées et trottoirs en mastic bitumineux présentent de grands avantages, sous les rapports de la viabilité, sur les chaussées en pavés ou en cailloutis ; nous allons maintenant les comparer sous le point de vue de la dépense.

	mètre car.
La superficie totale du pavé de Paris est de. .	3,200,000
On y introduit annuellement, pour simple entretien, une quantité de 1,300,000 pavés neufs de $0^{m}\cdot23$ ($0^{m.c.}\cdot122$), formant un volume total de mètres cubes.	mèt. cub. 16,000
On enlève annuellement 800,000 pavés de rebut, réduits à environ $0^{m}\cdot16$ ($0^{m.c.}\cdot004$) et formant un volume de.	3,200
En sorte que le déchet annuel, provenant du frottement à la surface, des cassures, de l'effet des gelées, et de toutes les autres causes de destruction du pavé de Paris, s'élève à	12,800

Ce qui, pour une superficie totale de $3,200,000^{m.c.}$ revient à une tranche moyenne de 4 millimètres d'épaisseur ; mais les pavés brisés, volés, détruits par la gelée, etc., étant évalués au quart environ de ce déchet, il s'ensuit que l'usure moyenne due au seul frottement sur le pavé de Paris est annuellement de 3 millimètres d'épaisseur.

	mètres.
On remanie chaque année, tant en relevés à bout qu'en repiquages, un dixième de la superficie totale ou environ.	320,000
Dont le quart est confectionné avec les 1,300,000 pavés neufs en remplacement du déchet annuel, et forme une surface de.	80,000

Ainsi, chaque mètre de pavage est remanié tous les dix ans avec renouvellement du quart, de telle sorte qu'il est entièrement renouvelé au bout de quarante ans : c'est la durée moyenne d'un pavé neuf dans les rues de Paris.

D'après ces données, le prix absolu du mètre superficiel de pavage, y compris le premier établissement et l'entretien perpétuel, peut se calculer ainsi qu'il suit :

Dépense de premier établissement. .	1665 pavés neufs, à 400 fr.	5 fr.	66	8 fr.
	main-d'œuvre.	1	48	
	ruisseaux et pavés taillés, etc.	0	86	
Remaniement tous les dix ans. . . .	416 pavés neufs.	1	42	
	main-d'œuvre.	1	16	
	ruisseaux en pavés taillés.	0	42	
		3 fr.	00	

Le capital nécessaire pour produire 3 fr. tous les dix ans, est de	4 fr.	80
Frais d'administration, etc.	1	20
Prix absolu du mètre superficiel de pavage ordinaire..	14	00

Appliquons aux chaussées du nouveau système le même mode d'évaluation.

La dureté du quartz, dit caillasse, à employer exclusivement dans les chaussées du nouveau système, du moins à Paris, est, d'après diverses expériences, plus que triple de celle du grès de la meilleure qualité. Si, d'ailleurs, on considère que l'usure de nos chaussées et le frottement qu'elles éprouvent sont principalement dus à l'inégalité de leur surface, tandis que les nouvelles chaussées se maintiendraient toujours unies, on en conclura que celles-ci s'useraient à peine d'un millimètre d'épaisseur par année. Si elles sont bien faites, elles ne perdront pas deux centimètres d'épaisseur en quinze années, et on peut présumer qu'elles dureront au moins vingt ans avant qu'il soit besoin de les renouveler. Toutefois, nous supposerons qu'il faudra les reconstruire entièrement au bout de seize ans.

Le mètre carré ne coûtera pas, pour premier établissement, plus de	9 fr.	00
La dépense pour renouvellement complet, et déduction faite de la valeur des anciens matériaux, après seize années, peut s'évaluer à 7 fr., dont le capital actuel est de..	6	00
Frais d'administration, etc., etc.	1	00
Prix absolu du mètre carré. . .	16	00

Ainsi, les nouvelles chaussées ne coûteraient guère plus que nos chaussées pavées actuelles.

On a proposé d'employer le mastic bitumineux au rejointement des chaussées en pavés ordinaires, qu'on espère réunir, par ce moyen, en une seule masse solide et imperméable. Il faudrait, pour cela, que le mastic coulé dans les joints adhérât fortement aux pavés ; mais cette adhérence, qui fait tout le mérite du nouveau système, a lieu : 1° parce que les fragments du quartz sont parfaitement secs dans l'usine où on les met en œuvre ; 2° parce que les pavés factices sont eux-mêmes composés de mastic qui se soude parfaitement avec celui qu'on coule à chaud dans les joints. Or, les pavés de grès, même neufs, étant toujours plus ou moins spongieux et imprégnés d'humidité, le mastic des joints n'y adhérerait pas, et on n'obtiendrait pas une chaussée d'une seule pièce comme dans le nouveau système. Les pavés de grès, même les plus petits, étant beaucoup plus gros

que les fragments de quartz, leurs faces étant plus irrégulières, et le grès étant bien moins dur que le quartz, on aurait une chaussée moins unie, moins solide et moins durable. Les joints seraient, à la vérité, assez bien garnis pour empêcher l'eau d'y pénétrer; mais cette seule amélioration coûterait environ 4 fr. par mètre carré, tandis qu'on peut l'obtenir, presque au même degré, par un rejointement en mortier qui ne revient pas à plus de 0 fr. 30.

Le meilleur emploi à faire du grès, dans ce système, serait de l'extraire de la carrière, surtout des bancs les plus durs, en fragments de $(0^{m}.10)^{3}$ à $(0^{m}.15)^{3}$ qu'on obtiendrait bien plus réguliers et à bien meilleur marché que les fragments de quartz, puis d'en former, comme avec ceux-ci, des pavés factices préparés dans l'usine même. On en composerait également des chaussées très-unies et d'une seule pièce, mais moins durables, parce que le grès, beaucoup moins résistant que le quartz, est d'ailleurs sujet à s'imbiber d'eau et à s'égrener par l'effet des fortes gelées. Toutefois, nous estimons qu'elles ne s'useraient pas de plus de 2 millimètres par année, qu'elles se maintiendraient en bon état pendant seize ans au moins, et qu'on pourrait les établir à raison de 8 fr. le mètre superficiel avec épaisseur de $0^{m}.15$. D'après ces bases, leur prix absolu se composerait :

De la dépense primitive.	8 fr. 00	14 fr. 00
Du capital de renouvellement après seize années.	5 00	
Des frais d'administration.	1 00	

De sorte qu'elles ne coûteraient pas plus que les chaussées actuelles.

En résumé, l'on voit que les nouvelles chaussées en mosaïque de pierres dures liées par un mastic bitumineux, si elles étaient confectionnées avec toute la perfection dont elles semblent susceptibles, auraient pour principaux avantages :

1° D'être assez solides et assez durables pour n'occasionner que rarement des réparations et les embarras qui en résultent pour la circulation ;

2° D'être toujours exemptes de boue et de poussière, et de préserver le sol inférieur de toute humidité, ce qui importe beaucoup pour l'assainissement ;

3° De ne pas être glissantes sous les pieds des chevaux ;

4° De présenter une surface assez unie pour que l'effort de tirage y fût notablement diminué ;

5° De procurer aux voitures un parcours doux, sans trépidation et sans bruit ;

6° D'atténuer ainsi une des causes les plus actives de destruction pour les maisons, qui est le frémissement continuel occasionné par le roulement des voitures sur le pavé de nos rues.

La dépense absolue étant d'ailleurs à peu près la même que pour les chaussées ordinaires, l'administration se propose d'appliquer, à titre d'essai, le nouveau système dans quelques-unes des localités où l'existence d'établissements souterrains ne saurait apporter d'obstacle.

(*La fin à un prochain numéro.*)

STATISTIQUE.

Résultats curieux de statistique sur la population française.

Nombre d'habitants. — La population de la France serait de 1,038,709,000 habitants, si elle était partout aussi agglomérée que dans le département de la Seine, et de 12,029,000 seulement si elle était partout aussi dispersée que dans celui des Basses-Alpes.

L'accroissement de la population a été, de 1825 à 1835, de 46 pour 10,000, moyennement. Dans le département de la Moselle, où il a été le plus rapide, il s'est élevé à 96 pour 10,000. Dans un seul département, celui de l'Eure, il y a eu diminution de 2 pour 10,000.

Durée de la vie. — La longueur de la vie moyenne en France est de 36 ans et 7 mois.

Le département où elle est la plus longue est l'Orne (49 ans et 4 mois).

Celui où elle est la plus courte est la Seine (28 ans et 8 mois).

Les centenaires sont fort rares en France. Le département de l'Ariége est celui où l'on en compte le plus (247 pour 10,000,000 d'habitants).

Le département de Vaucluse est celui où l'on en compte le moins.

C'est dans la Seine que la mortalité est la plus grande avant 21 ans; c'est dans le Gers qu'elle est la plus faible.

Mariages et enfants. — C'est dans la Seine qu'il se fait le plus de mariages, et dans les Hautes-Pyrénées qu'il s'en fait le moins.

Le département de la Seine est celui où il y a plus d'enfants trouvés (159 sur 1,000), et la Haute-Saône celui où il y en a le moins (1 sur 1,000, ou 11 seulement pour la totalité des naissances de 1824 à 1832).

Avant la révolution de 1789, on ne comptait que 40,000 enfants trouvés à la charge de tons les hospices de France : à la fin de 1833 il y en avait 129,000.

Recrutement. — Dans la Seine, il faut 180 habitants pour fournir un inscrit au recrutement; dans la Vendée, il n'en faut que 95.

C'est dans la Haute-Vienne qu'il y a le plus d'exemptions du service militaire pour défaut de taille; c'est dans le Doubs qu'il y en a le moins.

Le département des Vosges est celui où il y a le plus d'exemptions pour toutes causes, et le Morbihan celui où il y en a le moins.

C'est dans la Meurthe qu'il y a le plus d'exemptions pour cause de faible constitution; c'est dans les Pyrénées-Orientales qu'il y en a le moins.

Le département du Cantal est celui qui compte le plus de réfractaires, et les Ardennes celui qui en compte le moins.

Sur 1000 recrues, c'est dans l'Ardèche qu'il y a le plus d'agriculteurs, et dans la Seine qu'il y en a le moins.

Sur 1000 recrues, c'est dans la Lozère qu'il y a le plus d'étudiants ecclésiastiques, et dans la Seine qu'il y en a le moins.

Instruction. — Le département du Jura est celui où l'instruction est le plus répandue. Il ne présente que 170 ignorants sur 1000 recrues. C'est dans la Corrèze qu'elle l'est le moins; on y compte 819 ignorants sur 1000 recrues.

Il y a un rapport direct, incontestablement prouvé par les chiffres, entre les lumières morales de l'esprit et la lumière du jour qui pénètre dans les maisons; ce rapport entre l'instruction et le nombre des ouvertures est parfait, c'est-à-dire que plus il y a de portes et fenêtres, plus il y a d'instruction, et réciproquement; de sorte que toutes les fois qu'en traversant un pays on voit les maisons bien aérées, ayant beaucoup de portes et de fenêtres, on peut en conclure que l'instruction est répandue, et que la civilisation est avancée.

Résultats divers. — Le département de la Seine est celui où il y a le plus d'industrie, et c'est dans la Creuse qu'il y en a le moins.

Le département du Nord est celui qui a le plus de pauvres; le département de la Creuse est celui qui en a le moins.

Le département de la Seine est celui où il se commet le plus de crimes, et le département de l'Ain celui où il s'en commet le moins.

C'est dans la Lozère que l'on voit le plus de procès, et dans le Finistère que l'on en voit le moins.

Le département de la Charente est celui où les impôts rentrent le plus difficilement, et le département de Maine-et-Loire celui où la perception offre le plus de facilité.

C'est dans les départements où il y a le moins de propriétaires que la perception des impôts offre le plus de difficultés.

Presque toujours les départements où le peuple se nourrit

le mieux sont ceux où il y a le plus d'industrie et d'instruction répandue.

Le département de l'Aube est celui où il y a le plus de zèle électoral, et le département d'Ille-et-Vilaine celui où il y en a le moins.

Ces résultats curieux sont extraits d'un ouvrage fort remarquable de M. le comte d'Angeville; cet ouvrage a été, devant l'Académie des sciences, le sujet d'un rapport approbatif de M. Héricart de Thury.

SCIENCES HISTORIQUES

Recherches archéologiques sur Avignonnet (Haute-Garonne).

Cette petite ville, située sur une colline escarpée qui domine toute la vallée de Naurouze, renferma longtemps un des plus forts châteaux des comtes de Toulouse. Il reste encore d'imposants débris des remparts qui lui servirent alors de défense. Un monceau de décombres indique, dit-on, l'ancien emplacement du château.

Le nom d'Avignonnet est devenu fameux dans l'histoire du Languedoc, depuis le meurtre que les Albigeois y commirent, en 1242, sur les inquisiteurs de la foi. Le comte Raymond fut accusé d'être le principal auteur de ce crime.

L'église actuelle, rebâtie au XIVe siècle, s'élève à la même place que l'ancienne église, dont les comtes de Toulouse avaient fait leur chapelle, et qui fut souillée du sang des inquisiteurs. L'édifice est d'un joli gothique, composé d'une large nef flanquée de chapelles. La porte occidentale n'a reçu aucun ornement : celle du midi est décorée de feuillages et de moulures. Le clocher, qui produit un effet très-pittoresque, surmonte la porte occidentale. Un vaste massif, construit en avant-corps, sert de base à la tour dont la forme est octogonale. Une élégante balustrade la couronne. Une flèche en pierre, dont les arêtes sont garnies de crochets, commence à la hauteur de la terrasse qu'elle dépasse d'environ 40 pieds.

Construite jadis en bois, la voûte de la nef a été revêtue de plâtre en 1837. Le maître-autel est en marbre. Quatre colonnes corinthiennes, en marbre de Languedoc, supportent un entablement décoré de vases, qui tapisse le fond de l'abside depuis l'année 1696. Derrière l'autel on remarque un curieux tableau qui représente les inquisiteurs revêtus d'aubes ensanglantées, et montant au ciel avec les palmes du martyre dans les mains.

Les chapelles, bâties à différentes époques, ne contiennent rien d'intéressant, à l'exception toutefois d'un grand rétable enrichi de marbres et de dorures, qui fut autrefois placé sur le tabernacle, et qui date du XVIIe siècle.

On voyait anciennement, au pied de la montagne, les ruines d'une vieille chapelle qui renfermait des fragments de tombeaux, attribués, par la tradition, à quelques seigneurs de la cour des comtes de Toulouse.

Le curé de la paroisse conserve avec soin un manuscrit qu'on appelle le livre de la Confrérie. Ce document n'est pas ancien par lui-même; mais il semble extrait d'un récit détaillé de la mort des inquisiteurs, dont nous croyons devoir tirer quelques faits intéressants.

L'an 1242, Grégoire IX était pape, le vingtième jour de mai, veille de l'ascension du Seigneur, les hérétiques albigeois massacrèrent cruellement Guillaume d'Arnaud, religieux de Saint-Dominique, du grand couvent de Toulouse, inquisiteur de la foi; Bernard de Rochefort, religieux dominicain; Harruis d'Aure en Comminges, frère-lai, Raymond et Estienne de Carbonnières, tous trois assesseurs de Guillaume d'Arnaud; Raymond l'Ecrivain, chanoine de Saint-Etienne de Toulouse, archidiacre de Lezat (le siége de cette dignité était fixé à Villelongue, près d'Avignonnet); Bernard, ecclésiastique appartenant au chapitre de Toulouse; Arnaud, notaire de l'inquisition; Bertomer et Aymer, huissiers; Pierre, prieur d'Avignonnet, moine de Cluse, et deux autres personnes inconnues qui faisaient également partie de la commission inquisitoriale.

Au moment où les hérétiques se précipitèrent sur eux pour les égorger, ils chantaient le *Te Deum* pour remercier Dieu de leur avoir accordé la grâce du martyre.

Bientôt les catholiques arrivèrent en grand nombre et recueillirent les restes de leurs saints.

Le chanoine de Saint-Etienne fut inhumé avec son clerc à Toulouse, dans une des chapelles du cloître de la cathédrale. On y lisait cette inscription gravée sur un marbre :

> Quarto kal. junii obiit Raymundus scriptor, sacerdos et canonicus istius loci,
> Archidiaconus Villæ-Longæ, qui fuit interfectus cum inquisitoribus hæreticorum,
> Anno Domini MCCXLII, et cum Bernardo ejus clerico qui sepelitur cum ipso
> Post eorum matyrium Avignonetti.

Les deux Cordeliers reçurent la sépulture dans la grande église de leur monastère, à Toulouse. Leurs tombeaux, supportés par de petits piliers de marbre, étaient placés au milieu de l'autel, dans une des chapelles de la nef. Leurs épitaphes étaient conçues en ces termes :

> Hic jacet B. martyr Stephanus Albigensium gladiis pro Christo occisus, cujus
> Reliquias recognovit R. P. à Missanâ generalis anno Domini MDCIX octobris XXIX.
> Hic jacet B. martyr Raymundus (ut suprà).

Les trois Dominicains furent portés à Toulouse le surlendemain de leur mort, et ensevelis dans la chapelle Saint-Hyacinthe, au cloître de leur couvent. Leurs sépultures se trouvaient enclavées dans le mur; et au-dessous, une vieille fresque représentait l'histoire de leur martyre.

Quand la nouvelle du meurtre des inquisiteurs parvint à Rome, le collége des cardinaux, assemblé pour élire un pape, écrivit au provincial des Dominicains de Toulouse, pour le féliciter, lui et ses religieux, du glorieux trépas de leurs frères.

En expiation du sacrilége commis par les Albigeois, l'église d'Avignonnet demeura frappée d'interdiction pendant quarante ans. Lorsque l'hérésie eut été abattue, de pieux chrétiens se rendirent à Rome et obtinrent du souverain pontife la levée de l'interdit.

Il se faisait autrefois une grande procession dans la ville d'Avignonnet, le jour anniversaire du martyre des inquisiteurs, et le collége s'arrêtait, pour chanter des hymnes, dans les divers endroits où ces malheureux avaient succombé. On a conservé, de nos jours encore, l'usage de parcourir la nef en marchant sur les genoux, depuis la porte occidentale jusqu'à l'entrée du chœur, pour rappeler que plusieurs d'entre ces martyrs se traînèrent tout ensanglantés jusqu'au pied de l'autel. Cette cérémonie se nomme le vœu. On l'entreprend pour obtenir de Dieu quelque grande faveur. Celui qui l'accomplit est accompagné d'un prêtre récitant des oraisons particulières.

Anciennes traductions françaises de la Bible.

Parmi les travaux dont le comité historique de la littérature a résolu la publication, le plus important est le texte des plus anciennes traductions de la Bible en langue vulgaire.

M. Leroux de Lincy, chargé de cette édition, s'est livré, dans les bibliothèques de Paris, à des recherches qu'il a fait connaître dans un rapport très-étendu adressé au comité. Nous allons donner une analyse de ce long travail sans omettre, autant que possible, aucun fait important.

Bibliothèque royale.

La Bibliothèque royale possède plus de soixante manuscrits contenant le texte français d'une partie ou de la totalité des saintes Ecritures. Le plus grand nombre de ces textes est antérieur au XVe siècle. On peut les diviser en trois classes : 1° les textes traduits sans commentaires; 2° les textes mis en vers français et généralement abrégés; 3° les textes commentés, parmi lesquels il faut distinguer le travail célèbre de Pierre Comestor, traduit par Guiart Des

roulins. Ces trois grandes classes peuvent elles-mêmes se diviser en plusieurs : ainsi, parmi les textes traduits sans commentaires, il faut séparer les traductions littérales complètes, qui sont assez rares, des traductions abrégées, en forme d'histoire, qui sont assez communes.

Les plus remarquables de ces manuscrits sont :

1° N° 1152 [2] *Sup. franc.* Il contient les *Psaumes de David.* Le texte est écrit sur cinq colonnes : on trouve sur la première une version latine, suivant le texte hébreu ; sur la deuxième, une autre version latine, suivant le rite romain ; sur la quatrième, une version latine, suivant le rite gallican. La troisième et la cinquième colonne renferment des interprétations et des commentaires. La traduction française est à la première colonne, au-dessus de la version suivant l'hébreu. Les psaumes n'y sont pas tous ; le dernier qui s'y trouve, avec la traduction française, est le psaume 95.

Ce manuscrit, dont les premières miniatures paraissent de la fin du XIIe siècle, doit avoir été écrit à cette époque. Il est orné de cent cinquante-trois miniatures fort curieuses, ayant environ six pouces de hauteur sur huit de largeur : elles sont toutes exécutées sur un fond d'or. Jusqu'au feuillet 80, ces miniatures semblent appartenir à l'époque où le volume a été écrit ; mais, depuis ce feuillet jusqu'au dernier, elles sont d'une date postérieure, c'est-à-dire de la fin du XIIIe siècle environ.

Sur l'un des premiers feuillets qui précèdent le texte, on trouve une notice sur les psaumes de David.

N° 2. — Colbert, n° 278 latin. Le texte est sur deux colonnes, la première latine, la seconde française ; mais le texte français ne se trouve plus qu'à partir du folio 49 verso, le commencement ayant été gratté avec soin. Le volume était orné de quelques miniatures et d'initiales en couleur, qui sont aujourd'hui coupées.

Cette ancienne traduction a été connue de plusieurs savants, de l'abbé Lebeuf entre autres ; mais tous lui ont assigné une date trop reculée. Un calendrier, qui commence le volume, peut servir de règle à cet égard. Saint-Thomas de Cantorbéry, dont la canonisation est de l'année 1170, se trouve au nombre des saints du mois de décembre ; ainsi ce volume n'a pu être écrit qu'à la fin du XIIe siècle. Quoi qu'il en soit, la traduction française paraît antérieure à cette époque : elle peut servir à compléter le texte du volume précédent, qui ne va que jusqu'au psaume 95.

N° 3, n° 7013. Il contient une version française de l'Apocalypse, avec un commentaire. Chaque page est ornée d'une miniature. On peut considérer ce volume comme appartenant à la fin du XIIe siècle. Voici le début de la traduction :

« Je Jehan vostre frère et parcener en tribulation, et regne et pacience en Jesu Crist : fu en île qui est apelée Pathmos, por la parolle Deu e tesmoigne Jhesu Crist : et fu en espirite par un Dimaine ; et oï après moi une grant voiz, ausi come de bosine, ki me dist : escrivez en livre ceo ko vos veez, et envoiez au set yglises de Asye, ceo est à saver : à Efesie, et Smirne, et Pargame, et Thiatere, et Sarde, et Philadelfe, et Laodice. »

N° 4, n° 210 *bis*. Notre-Dame. On y trouve : 1° moralités sur le livre de Job ; 2° les quatre livres des Dialogues de saint Grégoire ; 3° sermon sur la sagesse.

Les moralités sur le livre de Job rentrent toutes dans l'objet de la publication. L'écriture et le langage sont du XIIe siècle.

Les manuscrits plus modernes, c'est-à-dire ceux des XIIIe, XIVe et XVe siècles, étant beaucoup trop nombreux, M. Leroux ne les a pas décrits. L'éditeur signale seulement les numéros 7330, 7268[22], 7534, 7986, et les deux Bibles et figures du XIVe siècle, ornées chacune de plus de trois mille miniatures.

Bibliothèque de l'Arsenal.

Parmi les manuscrits conservés à la bibliothèque de l'Arsenal, on en compte vingt-six environ qui contiennent la version française de la totalité ou d'une partie des saintes Ecritures. Ces manuscrits sont catalogués sous les numéros 922, théologie française. Excepté les numéros 4 et 6 dont M. Leroux donne la description, les autres ne présentent rien de plus remarquable que les manuscrits du même genre qui sont à la Bibliothèque royale.

Le numéro 4 est un volume grand in-4°, écrit sur papier. Au recto du troisième feuillet on lit la note suivante :

« Préface ou notice de ce manuscrit.

» Ce manuscrit est très-précieux ; on ne connaît que cet exemplaire qui est dans la bibliothèque des RR. PP. Cordeliers de Paris.

» Le caractère est au moins du XIIe siècle. Les titres, qui sont en lettres onciales, annoncent une très-haute antiquité. Ces caractères ont été totalement abandonnés dans le XIIe siècle.

» Il contient : 1° une traduction des quatre livres des Rois ; 2° une traduction des deux livres des Machabées.

» Le traducteur des quatre livres des Rois n'a pas suivi le texte latin bien exactement ; il a entremêlé sa traduction de plusieurs observations des saints Pères, comme de saint Jérôme, de saint Augustin et autres, et il a aussi mis quelques notes de lui.

» Celui qui a traduit les deux livres des Machabées n'a pas suivi exactement le texte latin ; il a passé plusieurs endroits, et cette omission nous fait juger qu'il n'entendait pas ces endroits.

» Quoique l'écriture de ce manuscrit ne paraisse être que d'environ le XIe siècle, on peut moralement assurer que cette traduction est plus ancienne, et qu'elle doit son existence au concile tenu à Tours en 813, et à celui d'Arles, tenu en 851. Voyez ce que j'en ai dit dans un livre intitulé *l'Ordène de chevalerie*, imprimé chez Hérissant, rue Neuve-Notre-Dame. Cette traduction des quatre livres des Rois est entremêlée de vers, quoiqu'ils paraissent écrits comme de la prose, et cela est très-fréquent. Voyez aussi la préface des *Fabliaux* imprimés chez Vincent, rue Saint-Severin.

» Le langage de ce manuscrit annonce aussi une haute antiquité : c'est un latin corrompu.

» La lettre D est presque toujours mise pour le T ; l'*u* est toujours pour *ou*, *urer* pour *orer*, *vreisun* pour *oraison*. Ce langage est très-difficile à entendre ; et, pour en faciliter l'intelligence, il y a, à la fin de cette copie, un ample vocabulaire qui mettra le lecteur à portée de juger de ce langage. »

Cette note est de la main de Barbazan, littérateur du XVIIIe siècle, connu par ses différentes publications d'anciennes poésies françaises, et principalement par un recueil de fabliaux, imprimé de nouveau en 1808. Dans cette note, et principalement dans le passage de sa dissertation sur l'origine de la langue française auquel il renvoie, Barbazan exagère, d'après M. Leroux, l'ancienneté de cette traduction ; cependant il devine juste quand il la considère comme le résultat des ordonnances rendues dans les conciles de Tours et d'Arles, tenus au IXe siècle. On ne peut douter que cette traduction n'ait été faite pour être lue aux fidèles.

Voici un passage du premier livre des Rois, extrait du manuscrit, qui prouve que cette traduction était récitée aux fidèles :

« Dunc respundi li evesche Hely : Va, bonne feme, as veies Deu. Deus ki de tut bien faire ad nœsté, furnisse en grasse ta volenté, la dame haïtée, s'en parti ; la chère puis ne li chaï.

» Od sun Seigneur, le matin, Deu aurat, puis à sa maison returnad. Deus ont sun ancele en remembrance, tost concéust e ont enfant ; graces rendit à l'enfanter, Samuel le fist numer. »

Glose. « *Fedeil Deu*, entend l'estorie, assez est cler. E semble nue, mais pleine est de sens et de meule. L'estorie est paille, le son est grainz ; le son est fruit, l'estorie ramis. Cist livres est cum armarie des secreiz Deu ; plein est de figure e de signefiance, e voil ici un peu tucher que par tut des ores letienges chier. »

Tel est ce curieux monument de notre vieux langage, qui, s'il n'est pas aussi ancien que l'ont cru quelques savants du dernier siècle, appartient, sans aucun doute, aux premières années du XIIe siècle.

M. Leroux a vainement cherché l'original de ce volume dans les manuscrits provenants des Cordeliers, qui se trouvent à la Bibliothèque royale.

Le numéro 6 contient l'Apocalypse en français, avec un commentaire et des miniatures d'un art très-grossier. Le langage dans lequel est écrite cette traduction est évidemment plus ancien que le manuscrit qui la renferme. Elle paraît de la fin du XIIe siècle, et quelque peu antérieure à celle de l'Apocalypse (n° 7013, Bibliothèque royale). Ces deux traductions sont différentes. Voici les premières lignes de ce manuscrit :

« Johan, vostre frere, e parcener en tribulaciun e regne e nacience en Jhesu Crist ; fu en un yle ke est apelé Pathmos pur la parole Deu e testimoine Jhesu Crist. E fu en espirit par un Dimeine ; e oy apres moy, un grant voyz com de busine, et dyseit : Escrivet en livere ce ke vous véez, et l'enveyet au set églises de Asye, à saver : à Effesye, e à Smyrnie, e Pergame, et Tyriatire, e Sarde, et Philadelphe, e Laodice. »

Quant au manuscrit, il ne paraît pas antérieur à la première moitié du XIVe siècle.

Bibliothèque Mazarine.

On trouve à la bibliothèque Mazarine environ six manuscrits qui contiennent des parties de la Bible, traduites en français, avant la fin du XVe siècle. L'un, sur vélin, est, d'après M. Leroux, l'original de la copie faite par Barbazan et décrite plus haut.

N° T, 70. *Les livres des Rois et des Machabées*, en français du XIIe siècle.

Sur le dernier feuillet verso on trouve quelques vers d'une chanson ; cette écriture est du XIVe siècle. Plus bas, on lit en caractères du XIVe siècle aussi : *Madame Blanche.*

« Madame suer Blanche, fille du roy de France.
» Blanche. »

Au haut de chaque feuillet, on lit en lettres onciales, à l'encre rouge : *li livres des Reis*. La marge de presque tous les feuillets de la traduction des quatre livres des Rois est chargée de rubriques qui indiquent le sujet de chaque chapitre et le nom des auteurs cités dans le commentaire.

Ce volume contient : 1° les quatre livres des Rois, avec un commentaire ; 2° les deux livres des Machabées, sans commentaire.

Quelques circonstances omises par Barbazan, dans la description qu'il a faite du manuscrit des Cordeliers de Paris (voir plus haut), ont empêché de reconnaître de suite le volume ; mais, après l'avoir comparé avec la copie de Barbazan, il s'est convaincu que le manuscrit conservé à la bibliothèque Mazarine était l'original. Les lignes suivantes, copiées d'après ce manuscrit, prouvent son opinion :

« Dunc respundi li evesche Hely : Va bone feme as veies Deu. Deu ki de tut bien faire ad poesté furnisse en grace ta volenté. La dame haïtée s'en parti ; la chère puis ne li chaï. Od sun seigneur le matin Deu aurat, puis a sa maisun returnad. Deus ont sa ancelle en remembrance ; tost conceust et ont enfant ; graces rendit al enfanter et Samuel le fist numer. Rubrique : *entendez comme que ci ad.* Fedeil Deu, entend l'estorie : asez est clere e senble nue, mais pleine est de senz et de meule. L'estorie est paille, le sen est grains ; le sen est fruit, l'estorie ramis, etc., etc. »

En comparant ce passage avec celui donné plus haut, on reconnaîtra l'identité des deux manuscrits.

Depuis que ce rapport a été lu au comité, M. Leroux a retrouvé, parmi les manuscrits de la Bibliothèque royale, une copie des quatre livres des Rois, faite sur l'original, et ayant appartenu à Sainte-Palaye.

Le texte latin qui a servi de modèle au traducteur du n° 70 est celui de saint Jérôme. Le traducteur a généralement abrégé le latin ; quelquefois il n'a pas rendu le verset tout entier ; mais, en récompense, il a développé certains passages, en y ajoutant de courtes explications copiées dans différents auteurs ecclésiastiques, tels que saint Augustin, saint Jérôme, saint Isidore de Séville, l'historien Flavius Joseph, Cassiodore, Bède et saint Grégoire le Grand. Ces explications sont indiquées par une rubrique placée à la marge et appelée : AUCTORITAS.

La traduction du premier livre des Rois présente une particularité. Depuis le verset 13 du chap. 1er, cette traduction est tantôt en vers, tantôt en prose ; mais aucun signe ne distingue les vers dans le manuscrit. M. Leroux a remarqué que généralement les vers étaient employés pour rendre les discours ou bien les situations grandes et pathétiques. Peut-être l'idée de mettre en vers certains passages a-t-elle été inspirée au traducteur par le texte qui lui servait de modèle. Ce texte était celui de saint Jérôme. On sait que ce Père croyait que les cantiques et les psaumes qui se trouvent dans les différentes parties de l'Ecriture étaient en vers ; et dans l'édition des œuvres de saint Jérôme, publiée en 1693 par les religieux bénédictins de la congrégation de Saint-Maur, le cantique d'Anna est inspiré comme s'il était en vers dans l'original hébreu.

Ces vers, qui nous font connaître l'état de la poésie française à sa naissance, offrent d'autant plus d'intérêt qu'ils sont composés d'après certaines règles aujourd'hui assez ignorées ; ils riment souvent par assonance. On sait que l'ASSONANCE est, dans l'ancienne poésie française, la correspondance imparfaite et approximative du son final du dernier mot du vers avec le même son du vers qui précède ou qui suit, comme on a appelé RIME la correspondance parfaite du son identique final de deux vers formant le distique.

Le premier livre des Rois est jusqu'à présent le modèle le plus complet de cette forme de versification : elle ne fut pas usitée plus tard que la fin du XIIe siècle ; ainsi on en voit des exemples fréquents dans le poëme sur la mort de Roland, publié par M. F. Michel, et dont la composition est de la fin du XIIe siècle. De même, un fragment de poëme sur sainte Eulalie, découvert récemment, et publié à Gand par MM. Hoffmann de Fallersleben et Willems, rime presque toujours par assonance. Ce fragment date du IXe siècle.

Il existe encore, dans ces anciennes rimes, une autre règle également signalée par le savant M. Raynouard. Cette règle consiste à ne pas compter l'E muet de la quatrième syllabe du vers de cinq pieds, ni celui de la sixième syllabe du vers de six pieds.

On ne trouve ces passages versifiés que dans la traduction du premier livre des Rois ; les autres livres n'en offrent aucun exemple. On peut bien y remarquer quelques rimes, mais il faut les attribuer à la manière dont le traducteur construit habituellement sa phrase, et à un certain rapprochement du même son, qu'il se plaisait à rechercher. Voici une partie de la traduction du cantique d'Anna. En regard est le latin, d'après saint Jérôme :

Mis quers est eslcezciez, E mis fiz en Dieu eshalcies. Ma parole est eslargie sur mes ennemis Kar eslcescie sui el saveur. Nul n'est si sainz cume li sires, E nulz n'est de la force nostre Deu. Laissez desore le mult parler en nodues; Par glorie male parole n'en esse de vos buches, Kar Deu est de science sires, etc.	Exultavit cor meum in Domino, Et exaltatum est cornu meum in Deo meo. Dilatum est os meum super inimicos meos; Quia lætata sum in salutari tuo. Non est sanctus, ut est Dominus : Neque enim alius extra te, Et non est fortis sicut Deus noster. Nolite multiplicare loqui sublimia, gloriantes : Recedent vetera de ore vestro : Quoniam Deus scientiarum, Dominus est, etc.

Ce monument de notre vieux langage est tout à fait digne de fixer l'attention ; et M. Leroux insiste fortement sur l'intérêt que présentera la publication entière des quatre livres des Rois. Les règles principales et peu nombreuses observées dans ce vieux langage furent empruntées à la grammaire latine, et le travail publié, il y a quelques années, par M. Raynouard, au sujet de ces règles (1), est justifié par le texte renfermé dans ce curieux manuscrit.

(*La suite à un des numéros prochains*)

(1) Observations philologiques et grammaticales sur le roman de Rou sur quelques règles de la langue des Trouvères au XIIe siècle, in-8°, 18 Rouen.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, 1, PRÈS L'ABBAYE.

6e année. (N° 435.) — Samedi 4 Mai 1839.

L'Echo du Monde Savant,

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI de chaque semaine. — Prix du Journal, 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr. — Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre.
On s'abonne à Paris, au bureau, rue de VAUGIRARD, 60; dans les départements et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.
ANNONCES, 80 c. la ligne. — Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal. — Ce qui concerne la rédaction doit être adressé au bureau du Journal, à MM. A. GUÉRARD et le vicomte A. DE LAVALETTE, *rédacteurs en chef*; ce qui concerne l'administration, à M. Aug. DESPREZ, *directeur*.

NOUVELLES.

On écrit de Cherbourg : Ces jours derniers on a vu de plusieurs points de notre presqu'île des volées considérables de gibier sauvage se dirigeant vers le nord, ce qui annonce qu'il s'est opéré un adoucissement notable dans la température des régions boréales et que les froids sont finis.

— Un relevé fait aux Etats-Unis de tous les désastres survenus, par suite d'explosion de chaudières de bateaux à vapeurs, dans le courant de l'année 1838, porte à 1080 le nombre des personnes qui ont perdu la vie par suite de ces accidents.

— Un cultivateur de Fauville (Seine-Inférieure) vient de trouver dans son champ, en le labourant, trois médailles d'argent romaines. L'une porte sur la face la légende *Valerianus Cæsar*, et la tête radiée de ce prince; au revers, on voit le jeune prince monté sur un banc, tenant la foudre, et on lit cette inscription : *Jovi crescenti.*

— Les opérations pour la construction de la carte de France ont été reprises cette année dans le département d'Ille-et-Vilaine, par ordre du ministre de la guerre.

— La compagnie de navigation à vapeur anglo-allemande s'occupe d'établir une ligne directe de communication avec l'Orient. On propose de construire un chemin de fer de Venise à Manheim, traversant Padoue, Vérone, Botzen, Inspruck, Memmingen, Ulm, Stuttgart et Carlor. Cette distance pourra être parcourue en un jour et demi. De Manheim à Londres, il n'en faut que deux et demi par bateaux à vapeur.

Les communications actuelles, entre Calcutta et Alexandrie, ne prennent que trente jours. De cette dernière ville à Venise, il ne faut que quatre jours. Par conséquent, toute la distance de Calcutta à Londres ne prendrait que trente-huit jours.

Un comité a été formé pour l'examen préalable de ce plan, et un ingénieur distingué, sir John Gardiner, a été chargé d'examiner les montagnes du Tyrol et d'entrer en négociation avec les gouvernements de l'Allemagne méridionale, relativement à la mise à exécution de ce projet. L'assemblée générale, tenue à Londres, a déclaré que la compagnie en question pouvait compter sur ses sympathies et ses secours, parce que, par ce moyen, la libre navigation du Rhin pourrait s'opérer plus facilement et donnerait une efficacité pratique au traité de commerce entre l'Angleterre et l'Autriche. Il a aussi été arrêté que l'on instituerait un comité provisoire chargé de seconder les travaux du comité de Cologne, tant par des avances de fonds, que par des démarches propres à activer les opérations de l'entreprise. Les actions souscrites jusqu'à ce jour sont déjà plus que suffisantes pour couvrir le capital nécessaire à l'exécution du projet dont la réalisation s'effectuera aussitôt après l'adhésion du gouvernement prussien.

— A Domazan, les maçons découvrent fréquemment des dents de poisson et des coquillages, dans les pierres extraites des carrières du Pont du Gard; un d'entre eux, en taillant une de ces pierres grossières, vient d'y trouver une superbe dent de requin. Elle est plate, triangulaire, aiguë et découpée en forme de scie. Sa couleur est grisâtre; elle a perdu son ancienne blancheur. Elle a 2 pouces de largeur à sa base sur 3 de hauteur. Il est fâcheux qu'elle ait été un peu dégradée involontairement par l'ouvrier.

Ce curieux fossile doit être déposé au musée du grand séminaire de Nîmes.

PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE.

Température des îles Jersey et Guernesey.

On connaît généralement l'influence bénigne qu'exerce l'humidité sur l'intensité du froid; l'exemple qu'en a cité M. Vibert dans le dernier numéro des *Annales de la Société d'horticulture*, et qu'il a observé aux îles Jersey et Guernesey, nous paraît assez remarquable pour fixer l'attention de nos lecteurs.

Ces deux îles, parcourues et étudiées avec soin, offriraient, suivant l'auteur, matière à des notices très-intéressantes, rendues plus faciles encore par le zèle éclairé et l'urbanité d'un grand nombre de personnes instruites, qui comptent la culture des plantes parmi les plus douces jouissances. M. Vibert a admiré un *oranger* et deux magnifiques *camélias* cultivés en pleine terre à Guernesey chez M. Harry Dobrée, amateur très-distingué de cette île et membre de la Société d'horticulture de Londres. L'un de ces camélias est blanc et à fleurs doubles; il fut planté très-faible, il y a environ vingt-cinq ans, au pied d'un mur en espalier, au sud-ouest; aujourd'hui, il dépasse le mur, qui a 11 pieds anglais d'élévation. Sa superficie est de 17 pieds, et sa grosseur, en circonférence, de 12 pouces à 6 pouces du sol. Le nombre des fleurs qu'il produit annuellement est de deux à trois mille qui commencent à s'épanouir vers la mi-février, et durent jusqu'à la fin de mai. Le camélia panaché qui est auprès, planté depuis quinze ans, s'élève également au-dessus du mur; son étendue est de 13 pieds, et la circonférence de son tronc de 10 pouces. Ce camélia offrait cette année, au 24 décembre, une quarantaine de fleurs bien épanouies et des boutons en quantité innombrable. A cette époque, il n'avait pas encore eu de gelée.

L'oranger appartient à la grosse espèce dite de Séville; il dépasse aussi la hauteur du mur dont il est parlé plus haut; son étendue est de près de 14 pieds, et sa grosseur de 12 pouces. Ce bel arbre était, au mois de septembre 1838, couvert de fruits, tant de cette année que de l'année précédente; il n'y avait aucun vide sur les parties de l'espalier occupées par ces arbres.

La terre dans laquelle ils sont plantés a été artificiellement composée de parties égales de sable, terreau de bruyères, terreau de fumier et terre franche. La quantité de ce mélange qui servit à remplir la fosse qui fut pratiquée pour chacun, pouvait s'élever à quatre ou cinq grandes brouettées.

Autrefois, aux approches de l'hiver, M. Harry Dobrée était dans l'usage de faire attacher des nattes de Russie sur

la superficie entière de ses camélias, et de faire placer une forte couche de fumier d'écurie récent au pied de ces arbres, afin de les garantir de la gelée; mais, ayant constamment remarqué que ses camélias simples, plantés en buisson, résistaient parfaitement au froid, sans abri quelconque, il s'abstint, l'hiver dernier, de faire abriter ses camélias doubles, et se contenta de faire mettre une bonne couche de fumier à leur pied : il n'en est résulté aucun inconvénient, malgré la rigueur extrême de la saison, le thermomètre étant descendu à quinze degrés au-dessous de zéro. Quant à l'oranger, on l'abrite seulement, pendant trois mois d'hiver, avec des nattes de Russie doubles, soigneusement attachées contre les branches, en faisant garnir le tronc et les ses branches avec du foin, et une couche de fumier de quelques pieds de circonférence autour de la base.

Il est douteux que la France possède des camélias cultivés en pleine terre, ayant atteint un pareil développement, surtout avec aussi peu de soins et de dépense ; du reste, il ne serait guère possible de tenter un tel essai sur les côtes de Bretagne.

Une autre preuve de la bénignité du climat de l'île Jersey se retrouve dans l'existence de figuiers séculaires aussi gros que des noyers, et qu'un froid de dix-sept degrés centigrades n'a nullement endommagés pendant le cours de l'hiver dernier.

GÉOLOGIE.

Terrains de transition de l'ouest de la France.

(Suite.)

A Villedieu et Fleury, entre Vire et Granville, le grès inférieur du terrain silurien présente des caractères particuliers qui l'ont fait prendre pour du grès bigarré ; il est schisteux, micacé, coloré en rouge et mélangé de parties verdâtres claires.

La faible inclinaison de ces grès, qui ne s'élève pas au-dessus de 6 degrés, rend cette association naturelle, mais quand on suit cette formation jusque près de Granville, on voit les couches se relever, elles alternent alors avec un calcaire qui ne laisse plus aucun doute sur l'âge des grès.

Les premières couches, qui reposent à Sainte-Cécile immédiatement sur le granit des montagnes de Vire, sont formées d'un poudingue quartzeux, grossier, presque sans adhérence.

Le calcaire de Hienville correspond exactement à celui de Vieux et de Bully, il est intercallé comme lui au milieu de couches de grès. On ne peut donc conserver aucun doute sur l'âge des grès schisteux de Villedieu et de Fleury, et ces localités nous fournissent un exemple remarquable du développement que prend quelquefois la partie inférieure du terrain silurien.

Le grès d'Erqui se prolonge de l'autre côté de la baie de Saint-Brieux, on le trouve sur la route de Lanvollon à Paimpol et près de la chapelle de Notre-Dame de Kerfort. Le grès est formé par de petits galets de quartz rose réunis par un ciment tantôt siliceux, tantôt argileux ; quelques couches à grains fins un peu verdâtres sont associées avec des argiles schisteuses, elles y forment des lits qui ont rarement plus de deux à trois pouces de puissance ; cependant quelques-uns ont cinq à six pouces d'épaisseur et donnent de bons moellons ; la surface de ces couches de grès est souvent adhérente à du schiste verdâtre pailleté, à la manière des grauwackes schisteuses. Les couches de grès diminuent à mesure qu'on s'éloigne de la partie inférieure de la formation, tandis que celles de grauwacke schisteuse augmentent ; elles passent à un schiste verdâtre, qui, à Paimpol, forme toute la côte. Ce schiste, traversé dans tous les sens par des porphyres quartzifères, est fortement modifié ; il est verdâtre et passe par degrés insensibles à des amygdaloïdes, tantôt verdâtres, tantôt brunâtres. Le mot passage n'est peut-être pas celui qui rend le mieux la disposition de la roche, parce que les parties amygdaloïdes forment des espèces de rognons entourés de tous côtés par du schiste dont la texture et la couleur sont conservées ; toute la roche est devenue dure, elle a pris une cassure esquilleuse, habituelle aux schistes qui possèdent un certain état cristallin ; néanmoins malgré cette altération, les parties amygdalaires ont conservé leur texture générale, ainsi que leur stratification qui est E. 10° S. La pointe de Guilben, qui forme la côte sud de la baie de Paimpol, présente la même direction que les couches du terrain, elle est entièrement composée de ces roches schisteuses modifiées ; leur état d'altération ne permet pas de constater la stratification, quand on les examine de près ; mais de loin on voit les couches se succéder, et on peut très-bien en prendre la direction et l'inclinaison ; c'est surtout dans la baie de Beaufort, située sur le revers sud de la pointe de Guilben, qu'on distingue parfaitement la stratification du terrain ; placé à l'extrémité de cette pointe, on remarque que les schistes de Paimpol recouvrent les grès de la chapelle de Kerfort dont nous venons de parler.

Les amygdaloïdes verdâtres sont beaucoup plus abondantes que les brunes, mais celles-ci sont plus solides ; il en résulte que sur le bord de la mer les fragments en sont plus nombreux. Les amygdaloïdes vertes sont schisteuses, et la direction générale de leurs feuillets est la même que celle du terrain de transition qui les renferme ; il est dès lors évident qu'ils appartiennent à du schiste, dont la texture a été changée par une action postérieure, qui a permis à certains éléments de la couche de se réunir sous formes d'amandes. Les amygdaloïdes brunâtres sont presque toujours à cavités vides, comme une scorie, mais c'est la seule ressemblance qu'elles affectent avec les roches volcaniques. Lorsque les cavités sont remplies, elles contiennent soit des noyaux verdâtres plus durs que la masse, soit des noyaux siliceux. Dans ce cas les amandes sont très-petites. Les amygdaloïdes paraissent caverneuses, parce que les noyaux ont disparu à la surface de la roche ; mais souvent aussi les cavités n'ont jamais été remplies, et ce sont des vacuoles, qui se sont formées par l'action de la chaleur que les porphyres ont communiquée au terrain.

L'examen attentif de cette localité, joint à l'étude des amygdaloïdes de Saint-Georges sur-Loire, et de La Roche près Tréguier, paraissent prouver que les amygdaloïdes de la Bretagne n'ont pas été produites par le soulèvement ; elles sont, au contraire, le résultat de l'altération du terrain de transition par la contact des porphyres. De sorte que ces amygdaloïdes, au lieu d'être une cause, ne sont qu'un effet. La disposition des roches de la baie de Beaufort, à la fois schisteuses et amygdalaires, ne peut s'expliquer que par cette supposition ; les rognons d'amygdaloïdes seraient des parties fondues qui auraient cristallisé, tandis que les caverneuses n'auraient été que ramollies.

Les détails précédents sur la position des couches prouvent d'une manière incontestable que le grès forme toujours les parties inférieures du terrain silurien, et que souvent même la base de cette assise est à l'état de poudingue siliceux. Cette connaissance nous fournit un repère géognostique très-important pour classer les terrains de transition, quand nous ne possédons aucun autre caractère. La position de ce grès a servi à M. Dufrénoy de point de départ pour séparer du terrain silurien les schistes satinés du Finistère.

L'assise inférieure du terrain silurien présente fréquemment un grand développement de roches schisteuses superposées au grès quartzeux. La route de Nantes à Rennes, qui coupe les couches en travers, fournit l'occasion d'étudier ce système schisteux avec détail.

Le granit exploité à Nantes même se prolonge à 6 lieues au nord de cette ville, jusqu'un peu au-dessus du point où la route coupe le canal de Brest. Des schistes talqueux succèdent immédiatement à ce granit ; ils sont recouverts par des roches schisteuses vertes, satinées, assez fissiles : dans les environs de Redon et à Nozay elles sont exploitées comme ardoises grossières, ou pour plaques qui servent à faire des séparations de champs. Ces schistes sont entièrement ana-

logues à ceux du terrain cambrien ; leur position au-dessous du grès doit également les faire ranger dans ce terrain, quoique leur stratification, qui est très-régulière, E. 10° S., se rapporte au terrain silurien. Le grès qui forme la base de ce dernier terrain recouvre bientôt les schistes; on le trouve à une petite distance de Derval; il constitue une grande lande dont le sol est sablonneux, plusieurs excavations ouvertes pour l'entretien de la route montrent que le grès solide se trouve à quelques pouces au-dessous de la surface : il est jaunâtre très-clair, contient des empreintes de coquilles bivalves, et surtout de nombreux corps vermiculaires allongés. Le grès se prolonge jusqu'à un quart de lieue au delà de Bain; une grauwacke schisteuse, d'un gris verdâtre pailleté, lui succède : elle contient des trilobites. M. Boblaye en a recueilli un grand nombre; elles appartiennent à deux genres différents : les Calymènes de Tristan et les Asaphes.

Près Poligné, le schiste du tertre gris est coloré en noir par une certaine quantité de charbon dont la présence a fait faire des recherches infructueuses. Ce schiste contient en outre une grande quantité de pyrites donnant par leur décomposition du schiste alumineux; celui-ci est traversé souvent par des veines de gypse fibreux produites peut-être par une double décomposition. Ce schiste ampélite correspond entièrement au schiste calcaire noir de Feuguerolles sur lequel on a également fait des recherches de houille ; il contient, comme ce dernier, des moules de térébratules et des graphtolites; on n'y a pas trouvé d'orthocères. La grande quantité de pyrites que contient le schiste noir du tertre gris, a produit par leur décompositien une chaleur considérable qui a incinéré le schiste; cet incendie naturel a transformé le schiste en un tripoli fort estimé; il a en outre donné aux roches qui l'ont subi des caractères particuliers qui ont fait supposer qu'il avait existé un volcan à Poligné.

Au-dessus des couches de grès et de schistes qui lui sont associés, on trouve aux environs de Rennes des grauwackes schisteuses d'un rouge lie de vin et vertes qui alternent ensemble un grand nombre de fois. Elles se délitent irrégulièrement, et ressemblent d'une manière frappante à certaines roches des Alpes ; la direction de ces couches, constamment la même, est à Rennes E. 12° S.; leur inclinaison ne s'élève pas au delà de 30 degrés.

Les grauwackes schisteuses vertes et lie de vin se prolongent au nord jusque près de la rencontre des granits qui appartiennent à la grande bande du centre de la Bretagne.

Près de Vitré, il existe à Saint-Gervais, commune d'Isé, un calcaire compacte gris-clair, supérieur à la grauwacke ; il contient des entroques et un grand nombre de coquilles et de polypiers ; les fossiles principaux sont des spirifères (*Sp. speciosus*), des térébratules (*T. serrata*), et des coraux; on y trouve aussi quelques trilobites et des conulaires. La présence de ces derniers fossiles est importante : elle établit une connexité complète, d'une part, entre le calcaire de Saint-Gervais et les schistes de Bain, et de l'autre, entre ce même calcaire et le grès de May. Il en résulte, par conséquent, que cette assise, quoique formée de couches de nature essentiellement différente, constitue un ensemble qu'on ne saurait séparer. Dans les carrières de Saint-Gervais, le calcaire forme plusieurs bancs de $0^m,40$ de puissance, séparés les uns des autres par des couches de marnes schisteuses verdâtres qui contiennent, comme le calcaire, un grand nombre de fossiles, surtout des polypiers et des térébratules. Ce calcaire constitue d'ailleurs une assise bien distincte, toujours placée comme il vient d'être indiqué.

Au nord de cette ligne de calcaire, entre Laval et Vitré, on exploite de l'anthracite à la Baconnière; ce combustible appartient à la partie supérieure du terrain de transition. Pendant longtemps on l'a regardé comme étant de la véritable houille; mais tous les caractères se réunissent pour montrer qu'il est enclavé dans les terrains de transition. Un peu au-dessous des couches de combustible, on trouve un poudingue contenant des galets de quartz hyalin laiteux, de quartz noir, de schiste, et même de grès analogue au quartzite. Cette roche formant les couches les plus anciennes du terrain silurien, il n'est pas étonnant de la retrouver en galets dans la partie supérieure du même terrain. Le poudingue est recouvert par des schistes noirs, fissiles et charbonneux, au milieu desquels sont déposées les couches de combustible qu'on exploite à la Baconnière. Au-dessus de ces schistes noirs existe un calcaire compacte, gris foncé, contenant une grande quantité de spirifères, de térébratules, quelques entroques, des trilobites et des orthocères assez rares; on y trouve également des amplexus, dont la longueur atteint quelquefois un pied : ce fossile, tout à fait inconnu dans le calcaire de Saint-Gervais et de Joué, est au contraire caractéristique du calcaire associé à l'anthracite. Nous verrons bientôt qu'il se retrouve avec abondance dans le calcaire de Sablé, placé précisément dans la même position.

C'est au-dessus de ce calcaire que l'on exploite l'anthracite de la Baconnière; il est en outre recouvert par cette même roche, de sorte qu'il semblerait que l'anthracite forme dans cette localité un vaste amas enveloppé de tous côtés par le calcaire; son âge est donc bien déterminé.

L'anthracite forme sur les bords de la Loire, depuis Saint Georges-Chatelaison jusqu'à Nort, une bande de plus de quarante lieues de long, sur laquelle sont ouvertes un grand nombre de mines. La direction générale de cette bande E. S. E. - O. N. O. est la même que celle de tout le terrain ; elle subit une inflexion près de Chalonnes, laquelle se représente dans toutes les couches. Cette seule considération, jointe au peu d'épaisseur du système anthraxifère relativement à sa longueur de quarante lieues sur une et demie, suffit pour prouver que ce combustible fait partie du terrain de transition, et qu'il n'a pas été déposé dans un bassin très-étroit. Cette conclusion, qui ressort de la disposition générale du pays, devient encore plus certaine quand on étudie le terrain avec détail.

La partie anthraxifère est fort régulière sur toute cette longueur; elle forme partout trois systèmes de couches ou trois bassins différents. Dans chacun de ces systèmes on reconnaît deux couches semblables très-voisines l'une de l'autre, et dont l'une est toujours plus épaisse; la petite couche est plus régulière que la grande. La direction générale de ces couches est E. 18 à 20° S.; mais l'inclinaison est en sens inverse dans les deux systèmes extérieurs, tandis que dans celui du milieu, qui est le plus épais, et qu'on distingue sous le nom de grand bassin, une partie des couches plonge au N., et l'autre plonge au S. Cette disposition indique que ces trois systèmes de couches d'anthracite n'en forment véritablement qu'un seul replié deux fois sur lui-même.

(*La fin à un prochain numéro.*)

ÉCONOMIE INDUSTRIELLE.

Sur la substitution, dans les hauts fourneaux, du bois vert, desséché ou torréfié, au charbon de bois.

MM. Bineau et Sauvage ont publié, dans les *Annales des mines* de 1838, des Mémoires fort remarquables sur cette question; ils ont fait voir combien est grande l'économie que l'on peut obtenir en remplaçant, dans les hauts fourneaux, le charbon ordinaire par le bois en nature, vert ou plus ou moins fortement desséché. Les conséquences qui découlent de cette substitution portent sur la quantité de produits obtenus, à égalité de dépense, sur la position des usines, sur la masse de produits fabriqués, et sur leur valeur commerciale; nous allons les examiner sous ces divers rapports, à l'aide des documents que nous fournissent les Mémoires précités.

L'emploi du bois torréfié a lieu depuis assez longtemps dans un certain nombre de hauts fourneaux pour que ses avantages soient tout à fait hors de doute et leur mesure à peu près assurée; l'emploi du bois vert est à l'état de pratique régulière depuis assez longtemps déjà, mais dans un petit nombre de fourneaux, en ne tenant compte que de ceux qui l'emploient en proportion un peu considérable; enfin l'em-

ploi du bois desséché doit être regardé comme n'étant pas encore à l'état de pratique tout à fait régulière, quoiqu'il ait lieu depuis assez longtemps déjà, et dans un assez grand nombre de hauts fourneaux.

Un stère de bois taillis employé dans les hauts fourneaux y remplace $0^{m.c.},50$ de charbon de forêt quand il est employé vert ou desséché, et $0^{m.c.},45$ seulement quand il est employé après torréfaction, tandis qu'à la carbonisation en forêt il n'eût donné, terme moyen, que $0^{m.c.},29$ de charbon mesuré au moment de l'emploi, après le déchet de halle.

Ainsi le bois produit un peu plus d'effet utile employé vert ou desséché qu'employé après torréfaction, ce qui est dû à la perte de combustible résultant de la torréfaction elle-même.

Mais le bois torréfié peut être employé seul, sans mélange de charbon, tandis que les bois verts ou desséchés n'ont jusqu'ici été employés avec avantage que mêlés au moins à volume égal de charbon, les résultats obtenus avec une plus forte proportion de bois vert ou desséché étant ou incertains ou désavantageux.

D'après cela, l'économie de combustible résultant de l'emploi exclusif du bois torréfié est mesurée par la différence des nombres 45 et 29, c'est-à-dire qu'elle est de 35 à 36 p. o/o de la consommation primitive; tandis que l'emploi du bois vert ne donne qu'une économie de 14 p. o/o, soit 1/7, et le bois desséché une économie de 17 p. o/o, soit 1/6, lorsque ces deux combustibles sont mêlés à volume égal de charbon. Cette différence entre ces nombres 14 et 17 vient d'ailleurs de ce qu'à cause de la diminution de volume opérée par la dessiccation, l'emploi du bois desséché, à la proportion de moitié du volume total du combustible, correspond à une proportion de bois en nature plus considérable que celle qui est représentée par l'emploi du bois vert mêlé de même à son volume de charbon.

L'économie d'argent est variable avec la distance des coupes et le prix des bois; elle est d'autant plus forte que le prix est plus élevé et la distance moindre.

Pour un haut fourneau placé dans les conditions moyennes relativement à la distance des coupes, et suivant que le prix du stère de bois sur pied varie de 2 fr. à 5 fr., l'économie d'argent par 1000 kil. de fonte varie :

Au bois vert, de	4 à 12 fr	Ces deux combustibles étant employés mélangés à volume égal de charbon.
Au bois desséché, de	3 à 13 fr.	
Au bois torréfié, de	2 à 22 fr.,	pour un emploi exclusif de bois torréfié sans mélange de charbon.

Ainsi, en comparant le bois vert au bois desséché, on voit, d'une part, que la dessiccation préalable n'augmente pas l'effet utile du bois, ce qui indique que la vaporisation de l'eau hygrométrique du bois vert n'enlève à la cuve aucune portion de chaleur qui eût pu être utilisée dans le fourneau, ou du moins que cette portion de chaleur est compensée par la perte de matières combustibles, qui résulte du commencement de distillation qui suit la dessiccation du bois à l'étuve; d'autre part, qu'à la proportion à laquelle ils sont employés maintenant, le bois vert et le bois desséché donnent tous deux à peu près la même économie pécuniaire. D'après cela, si on ne parvient pas à employer le bois desséché en beaucoup plus forte proportion que le bois vert, il faudra préférer le bois vert, afin d'éviter les frais d'établissement des appareils de dessiccation.

Quant à la comparaison à faire entre le bois vert et le bois torréfié, on voit que le bois vert a deux avantages, celui de l'économie de main-d'œuvre et de frais d'établissement, et celui d'un plus grand effet utile du bois; mais le bois torréfié a, dans l'état actuel des expériences faites, un avantage plus grand, celui de pouvoir être employé seul, sans mélange de charbon, ce qui augmente considérablement l'économie d'argent, et double à peu près l'économie définitive du combustible.

Dans cet état de choses, l'emploi du bois torréfié est plus avantageux que l'emploi du bois vert, jusqu'à ce que de nouveaux essais ou une pratique plus prolongée aient appris à employer avantageusement le bois vert en proportion beaucoup plus considérable que celle de moitié du volume total du combustible, qui ne correspond qu'au remplacement d'un tiers de la quantité primitive de charbon.

Il est donc à désirer que l'emploi du bois torréfié se propage rapidement; mais il faut désirer aussi que l'emploi du bois vert soit continué dans les usines où il a lieu maintenant, et essayé dans d'autres, car peut-être l'avenir est à lui, à raison de la préférence que lui accorderont sans doute un grand nombre de locataires d'usine, pour se soustraire à la nécessité d'établir des appareils de torréfaction.

Nous avons dit en commençant que l'emploi du bois devait influer sur la position des usines; en effet, tant que les hauts fourneaux n'ont consommé que du charbon, on a dû rechercher pour leur établissement le voisinage des minières plutôt encore que le voisinage des forêts, car le minerai pèse plus que le charbon qu'ils consomment.

Il n'en sera plus de même pour les hauts fourneaux qui ne consommeront que du bois, car le poids de bois consommé par 1000 kil. de fonte variera de 3,500 à 5,000 kil., à raison de 10 à 15 stères, pesant 350 kil. l'un, tandis que pour la même quantité de produit le poids du charbon est de 1100 à 1600 kil., celui du minerai variant toujours de 2,500 à 4,000 kil.

D'ailleurs un grand nombre de hauts fourneaux se trouvent à la fois loin des minières et des forêts, obligé qu'on a été de s'en éloigner, pour trouver dans un cours d'eau la force motrice nécessaire pour la soufflerie.

Une innovation récente, et dont le succès a été complet, l'emploi de la chaleur du gueulard pour chauffer une machine à vapeur soufflante, permet d'augmenter beaucoup, pour les usines à créer, l'économie d'argent résultant de l'emploi du bois en nature : en effet, la force motrice des cours d'eau devient inutile, et, autant que le permettent les minières, on peut placer les hauts fourneaux au milieu même des coupes dont ils doivent consommer les produits.

Il n'existe encore aucun haut fourneau dont la chaleur perdue soit à la fois employée à chauffer le vent, produire la vapeur d'une soufflerie, et torréfier le bois; mais d'après les calculs théoriques qu'on peut faire à ce sujet, et surtout d'après l'exemple des fourneaux où la chaleur du gueulard, quoique souvent assez mal employée, sert à la fois à chauffer le vent et à dessécher ou torréfier le bois, il paraît hors de doute que cette chaleur suffirait en outre à chauffer une machine à vapeur, à laquelle il ne faudrait généralement que sept à huit chevaux de force, et qui alors serait plus forte que la plupart des souffleries des hauts fourneaux au charbon de bois.

Il est bon d'observer d'ailleurs que l'établissement de cette machine à vapeur soufflante n'est pas plus coûteux que l'établissement d'une roue hydraulique et de sa soufflerie, et que l'entretien seul occasionnera un peu plus de dépense.

Combinée avec l'emploi du bois en nature, cette innovation présentera de grands avantages aux usines qui s'établiront dans une position convenable, et sous l'influence de ces nouveaux procédés il y aura même quelques anciennes usines qui auront intérêt à se déplacer pour aller chercher une position meilleure.

En France et dans tous les pays qui fabriquent le fer au charbon de bois, la fabrication est limitée par la production annuelle des forêts.

A la vérité, un huitième environ de la fabrication de la fonte s'obtient au moyen du coke et de la houille, et cette proportion, par rapport à la fabrication totale, augmentera même probablement; néanmoins, comme, d'après la constitution géologique de notre sol, nos minerais les meilleurs et les plus abondants sont dans des contrées dépourvues de houille et assez bien boisées, tandis que nos plus riches bassins houillers manquent de minerai, la plus grande partie de la fonte française devra toujours être fabriquée au bois.

Quant à l'affinage de la fonte, il commence à se faire à la houille, et son avenir est de s'y faire presque partout, afin de réserver le bois pour la production de la fonte, parce que la qualité du fer est beaucoup moins altérée par

affinage de la fonte à la houille qu'elle ne le serait par la production de la fonte avec ce combustible.

D'après cela, la plus grande partie de la fonte française devra toujours être fabriquée au bois: et par suite, au delà d'un certain terme, sa fabrication, limitée par la production annuelle des forêts, ne pourra plus croître que par l'économie de combustible apportée dans cette fabrication elle-même.

Le remplacement du charbon par le bois en nature offre dès à présent, à l'aide du procédé de torréfaction, le moyen d'économiser de 35 à 36 p. o/o de la consommation de combustible, telle qu'elle est par l'emploi exclusif du charbon; ainsi, l'emploi général du bois torréfié laisserait disponible 35 à 36 p. o/o de la quantité de bois qui sert actuellement à la production de la fonte, et en employant cet excédant à la fabrication de la fonte, on pourrait augmenter la production actuelle de 50 à 60 p. o/o.

Pour cela il faudrait, d'une part, que tous les hauts fourneaux fussent, eu égard aux coupes de bois qui les alimentent, en mesure d'employer le bois en nature: d'autre part, que tout cet excédant de fonte ne fût affiné qu'à la houille. Il est évident qu'il ne peut en être actuellement ainsi; mais néanmoins on peut compter sur la possibilité de la réalisation d'une partie notable de cette augmentation. En admettant, par exemple, 1/3 seulement, ce serait un accroissement d'environ 40,000 tonnes dans notre production annuelle, d'après la moyenne des dernières années; et ce serait de quoi fournir à la construction annuelle de 80 lieues de chemin de fer à deux voies, ce qui dépasse probablement de beaucoup ce que nous ferons jamais.

L'économie d'argent qui peut résulter de l'emploi du bois en nature sera toujours moindre que l'économie de combustible, à cause des frais de transport et de main-d'œuvre. Cette économie d'argent fût-elle nulle, l'emploi du bois en nature serait encore une innovation importante pour l'intérêt général et pour l'intérêt particulier des maîtres de forges: pour l'intérêt général, parce qu'elle fournirait le moyen de remplacer dans la production du fer une partie du combustible par de la main-d'œuvre et des frais de transport, et d'augmenter par suite cette production; pour l'intérêt particulier des maîtres de forges, en ce qu'elle rapproche les coupes dont ils doivent surveiller l'exploitation, et surtout en ce qu'elle concentre toutes leurs opérations à l'usine, tandis que maintenant la carbonisation, l'opération la plus importante de leur industrie, se fait loin de leur surveillance, et est livrée presque sans contrôle à de simples ouvriers.

Mais cette économie d'argent est loin d'être nulle. En ne parlant ici que du bois torréfié, et en considérant seulement les hauts fourneaux situés dans des conditions moyennes, relativement à la distance des coupes, l'économie d'argent, résultant de l'emploi exclusif du bois torréfié, varie, par 1000 kil. de fonte, de 2 fr. à 22 fr. suivant que le prix du stère de bois sur pied varie de 2 fr. à 5 fr., soit de 3 à 20 p. o/o de la dépense de combustible, telle qu'elle est au charbon seul, et de 2,000 à 22,000 par an pour un haut fourneau, dont la production annuelle est, terme moyen, de 1 million de kilog. Cette économie d'argent sera plus considérable pour un grand nombre de hauts fourneaux qui sont plus rapprochés de leurs coupes, pour ceux qui pourront recevoir leur bois par flottage, et surtout pour ceux qui seront établis au milieu même des forêts, comme l'emploi des souffleries à vapeur permet de le faire en rendant inutile la force motrice des cours d'eau.

Cette diminution des frais de production tendra à abaisser le prix de vente de la fonte et du fer.

Le prix de revient de la fonte de forge fabriquée au charbon de bois varie actuellement en France de 100 fr. à 200 fr. les 1000 kil., suivant le prix des minerais, et surtout suivant le prix des bois; et il est, terme moyen, d'environ 150 fr. pour le prix de 3 fr. 50 c. par stère de bois sur pied, prix qui est commun à la plus grande partie de nos districts de forges.

Les hauts fourneaux qui produisent actuellement la fonte à ce prix de 150 fr. trouveront, dans le remplacement complet du charbon par le bois torréfié, une économie moyenne de 12 fr. par tonne, soit 8 p. o/o du prix actuel de revient.

Pour ceux qui paient le bois plus cher et qui produisent la fonte à raison de 180 à 200 fr. la tonne, l'économie sera plus considérable, et s'élèvera jusqu'à 12 p. o/o de la dépense actuelle.

Cette économie d'argent est assez considérable; on voit pourtant qu'elle n'est pas de nature à produire de suite une diminution notable dans le prix de vente des fontes et des fers; et jusqu'à ce que l'adoption de ces procédés soit devenue générale, la plus grande partie du bénéfice qui en résultera se partagera sans doute entre les maîtres de forges et les propriétaires de bois.

SCIENCES HISTORIQUES.

Monuments romains.

(Suite.)

Des temples.

Les Romains, en empruntant aux Grecs leurs croyances et leurs pratiques religieuses, adoptèrent également les monuments de leur culte.

La forme, la disposition et l'ensemble du temple romain sont semblables à celles du temple grec, et dans ce genre d'édifices nous devons dire que les Romains n'ont été qu'imitateurs.

L'architecture grecque, qui avait pour origine la construction de bois, est particulièrement caractérisée par la plate-bande portant sur des points d'appui plus ou moins distants. L'architecture romaine, dans ce qui lui est propre, a pour caractère distinctif l'arcade et les voûtes construites à l'aide de petits matériaux.

La première de ces architectures était simple dans ses formes comme les besoins auxquels elle était appelée à satisfaire.

La seconde, au contraire, se composait d'éléments complexes comme les usages multiples et variés qui en avaient successivement développé les formes.

C'est vraiment à l'art romain qu'appartiennent les monuments triomphaux, les mausolées somptueux, les théâtres, les cirques, les amphithéâtres, ainsi que les grands travaux d'utilité dont nous avons déjà parlé. Mais quant au temple, ils l'ont trouvé tout fait par les Grecs et l'ont à peine modifié; seulement ils en ont varié la décoration selon le goût qui dominait aux différentes époques où ces monuments étaient érigés.

La pratique de la religion païenne dont toutes les cérémonies étaient extérieures n'exigeait qu'un sanctuaire de peu d'étendue, et le principal luxe architectural se déployait beaucoup plus au dehors qu'au dedans des temples.

Les colonies romaines élevèrent sur le sol des Gaules des édifices en l'honneur des grandes divinités du paganisme, des demi-dieux, des empereurs et de leurs familles. Ceux de ces monuments qui survécurent aux dévastations du Bas-Empire et au zèle hostile des premiers chrétiens sont aujourd'hui fors rares, et si l'on épargna quelquefois les temples consacrés à des personnages historiques, il n'en fut pas de même de ceux qui rappelaient plus positivement le culte remplacé par la nouvelle croyance.

Le plus ancien temple romain qui soit encore en France est celui de Vernègues, que nous avons déjà signalé, et qui semble indiquer la transition de l'art grec à celui qu'apportèrent les vainqueurs des Gaulois. Le plan de ce monument est un parallélogramme; des quatre colonnes qui ornaient la façade, une seule subsiste aujourd'hui; un perron dont on voit encore la place occupait toute la largeur du portique et permettait d'arriver au sol élevé du sanctuaire. Une enceinte demi-circulaire, taillée dans le roc, laissait un large et libre espace derrière l'édifice qui se trouvait ainsi entièrement isolé. De belles assises de pierre forment le soubassement destiné à supporter l'aire du temple; les deux murs latéraux de la nef ou cella sont encore debout; les détails des moulures, la base de la colonne, les feuilles du chapiteau, indiquent évidemment une alliance du style grec et de l'architecture romaine. Ce monument fut converti en cha-

pelle, comme l'atteste un fragment chrétien qui s'appuie sur la face septentrionale de la ruine.

Un second temple non moins intéressant que celui de Vernègues, pour l'histoire de l'architecture en France, existe dans la ville de Vienne en Dauphiné. Il était consacré à Livie. Ce monument est complet quant à l'ensemble des constructions; mais les détails n'en ont jamais été terminés; la face postérieure offre seule l'achèvement des moulures et des modillons qui, sur les trois faces principales, ne sont qu'ébauchés. Au-dessous du fronton du *Porticum*, les chapiteaux corinthiens sont décorés de feuillages aigus analogues à ceux du temple de Vernègues, c'est-à-dire qu'on y reconnaît encore l'influence de l'art grec, ce qui peut tenir à la présence d'artistes orientaux établis dans les colonies de la côte méridionale des Gaules.

Le temple de Vienne est construit sur un parallélogramme. Le plan de la *cella* est fort restreint relativement à l'étendue générale de l'édifice, et n'occupe qu'une superficie égale à celle du portique ouvert qui formait la partie antérieure du temple. Aujourd'hui le mur qui séparait ces deux parties importantes de l'édifice n'existe plus et les entre-colonnements extérieurs sont murés. L'enceinte intérieure, ainsi agrandie par cette mutilation, renferme une des plus riches collections d'antiquités de la France.

Un troisième temple existe dans la ville de Nîmes, département du Gard; c'est le mieux conservé de tous les temples romains, non-seulement sur notre sol, mais encore dans l'étendue entière des nombreuses provinces romaines; on le désigne vulgairement sous le nom de *Maison carrée*. On est autorisé à croire qu'il était consacré aux petits-fils d'Auguste, d'après les traces de l'inscription interprétée par Séguier en 1738, et qui, selon lui, aurait été : *C. Cæsari Augusti. F. Cos. L. Cæsari Augusti. F. Cos. designato principibus juvenculis;* ce qui fait remonter l'érection du monument à l'an 754 de Rome et à l'an 1er de l'ère chrétienne. Sa forme est celle d'un rectangle. Palladio le met au nombre des temples périptères, bien qu'il ne soit pas environné d'une galerie attenante à l'édifice, comme notre église de la Madeleine par exemple, mais parce qu'une suite de colonnes engagées décorent l'extérieur de la cella et en soutiennent la muraille. Un porche composé de dix colonnes corinthiennes isolées précède le sanctuaire auquel on arrive par un bel emmarchement.

Les détails d'architecture sont tous dans le style romain le plus riche; l'ordonnance est corinthienne; la frise est composée de feuillages et d'enroulements d'une excellente exécution. Les modillons seuls offrent une particularité qui ne se voit nulle part ailleurs : ils sont sculptés dans le sens inverse de ceux qui décorent tous les entablements antiques, c'est-à-dire que leur partie la plus saillante, au lieu de s'appuyer contre la corniche pour former une console, est au contraire voisine du larmier; disposition, du reste, fort rationnelle, si l'on considère ce genre de décoration comme issu de la construction en bois, et comme l'expression des extrémités pendantes des chevrons qui supportent les tuiles. Malgré cette singularité, qui ne se reconnaît qu'après un examen minutieux, le temple présente les proportions les plus harmonieuses. D'après les règles de Vitruve, il est *prostyle*, c'est-à dire n'ayant de portique que sur une face; *hexastyle*, c'est-à-dire décoré de six colonnes sur la façade; l'entre-colonnement du genre *pycnostyle* a moins de deux diamètres de la colonne. Un fronton de belle proportion et tracé suivant les préceptes de Vitruve surmonte la façade et détermine l'inclinaison du toit moderne qui couvre l'édifice. En 1673 la propriété de ce temple fut accordée à des religieux augustins qui en firent une église chrétienne, et compromirent un instant sa solidité en surchargeant les murs d'une charpente trop lourde.

Lorsqu'en 1821 et 1822 on ordonna des travaux pour restaurer ce beau monument, les fouilles firent découvrir de longues murailles parallèles au temple et une suite de bases de colonnes encore en place; des fûts renversés, des fragments de chapiteaux et d'entablements, mêlés à du charbon de bois et à des tuiles romaines, donnèrent lieu de présumer qu'un incendie avait détruit une vaste galerie à colonnes qui formait autour du temple une enceinte sacrée qu'on appelait *péribole;* des recherches dans les maisons voisines démontrèrent que cette colonnade s'étendait de manière à former une place ou forum. Les détails d'architecture de cette partie environnante ne sont pas d'un moins beau travail que ceux du monument principal. Aujourd'hui l'intérieur et l'extérieur du temple sont convertis en musée; le tout est entouré d'une grille qui le protége contre les dégradations, et permet cependant de jouir de la vue de ce beau reste d'antiquité romaine.

Il existe aussi à Nîmes un monument connu sous le nom de temple de Diane; mais nous avons déjà eu occasion de dire que nous le considérions plutôt comme une salle dépendante des bains, que comme un édifice sacré.

La France possédait de nombreux édifices religieux analogues à ceux qu'on vient de décrire; ils ont disparu pour la plupart. Les villes de Riès, d'Arles, d'Autun, d'Avallon, sont à peu près les seules qui en aient conservé quelques traces; Sauval a vu sur Montmartre un fragment du temple de Mars ou de Mercure, mais il n'en reste plus aucun vestige.

(*La suite à un prochain numéro.*)

Saint-Emilion.

La petite ville de Saint-Emilion, connue par l'excellence des vins qui mûrissent au pied de ses murailles, mérite aussi de l'être par les monuments qu'elle renferme. Bâtie à trois mille pas du confluent de l'Ile et de la Dordogne, sur le revers méridional d'un tertre commun aux deux vallons, elle commença, vers le VIIIe siècle, à se former autour de l'ermitage Saint-Emilion, et elle n'a été régulièrement fortifiée que trois cents ans plus tard.

Lorsqu'en 1152 l'Aquitaine passa au pouvoir des Anglais, Saint-Emilion fut une des villes dont ils cherchèrent particulièrement à se concilier l'affection. Henri II, Henri III, Jean-Sans-Terre et les Edouard accordèrent à Saint-Emilion des priviléges, des immunités, dont on a retrouvé les chartes dans les archives de la commune. Ils y érigèrent aussi divers monuments; mais assiégée plusieurs fois, souvent réparée, et enfin presque oubliée, la ville a considérablement souffert des ravages de la guerre et du temps.

Les principaux monuments de Saint-Emilion étaient l'antique ermitage, une petite rotonde et un temple monolithe dédiés au pieux solitaire; la belle église agrandie au XIIe siècle par Arnaud Guéraud de Cantenac, archevêque de Bordeaux et cardinal; le palais de ce prélat, différents monastères, les murs et un château dont les débris ont conservé jusqu'à ce jour le nom de *château du roi*. De quel roi? on l'ignore; peut-être de quelqu'un de ces princes anglais qui ont trop longtemps possédé l'Aquitaine. Nous passons sous silence plusieurs maisons particulières et quelques tourelles enjolivées de ces sculptures délicates dont les Goths et les Maures nous apprirent à décorer nos édifices; décorations parfois un peu bizarres, mais presque toujours légères, élégantes et gracieuses.

Aujourd'hui la plupart de ces monuments tombent en ruines : les remparts sont à moitié démantelés; le palais du Cardinal n'a conservé qu'une partie de sa façade; il ne reste du château qu'une espèce de donjon quadrilatère, dont l'appareil annonce une construction du Xe siècle; les monastères n'existent plus, ou ils ont été convertis à un autre usage. L'ermitage, la rotonde, le temple monolithe et l'église embellie par Arnaud Guéraud, ont moins souffert : l'ermitage surtout paraît n'avoir rien perdu. Creusé dans le roc à 20 pieds au-dessous du sol de la place publique, il a vu se former la ville actuelle. Le territoire environnant a été successivement habité par les Maures, les Francs, les Normands et les Anglais; tout s'est renouvelé plus d'une fois autour de cet humble asile; seul, il est resté à peu près tel qu'il était le premier jour. On y voit encore le lit du solitaire, son siége et sa table sculptés dans le rocher. La fontaine où se désaltérait saint Emilion a conservé son abondance et sa limpidité.

Comme l'ermitage, le temple monolithe, taillé dans le roc, était pour ainsi dire indestructible. La pierre unique qui le forme est longue de 80 pieds et large de 50. Dans le XIIe siècle on décora sa porte, qui regarde l'orient, d'une arcade gothique, à plusieurs cintres en retraite les uns sur les autres, avec des personnages entre les arcs. Ces arcs servent de bordure à un bas-relief représentant le jugement dernier. On y voit le Fils de l'Eternel assis sur un trône; près de lui saint Emilion à genoux, et plus bas les morts soulevant la pierre de leurs tombeaux. L'intérieur répond à cette lugubre entrée. On y pénètre par une galerie latérale que bordent à gauche des sépulcres pratiqués dans le massif du rocher; ces sépultures se prolongent même hors du temple.

Le temple se compose d'une nef et de deux bas-côtés. La voûte repose sur huit piliers énormes qui laissent voir, à la naissance de la courbe, quelques traces de moulures, en échiquier. Sur la voûte, presque à l'entrée de ce qui fut jadis un sanctuaire, planent deux anges portés chacun sur quatre ailes, et vêtus d'une tunique étroite à longs plis. Des quatre ailes, les deux plus petites s'arrondissent autour de la tête comme pour former une auréole. Les têtes sont affrontées; les corps, un tiers plus grands que nature, se développent sur la même ligne en travers de la nef. Ce bas-relief paraît du même temps que ceux de la porte.

Mais au fond du temple, sous la voûte même, il existe d'autres sculptures d'un âge plus reculé. Là un long cadre, qui occupe la largeur de la nef, offre, à travers l'obscurité qui l'environne, une figure ailée prenant l'essor, et jouant d'un instrument à cordes, qui a quelque ressemblance avec un violon. A droite de cette première figure, on en distingue une autre à moitié courbée, dans l'attitude de la peine ou de la fatigue; elle tient un long bâton, et semble se diriger vers un massif de rocher en saillie. Sur le rocher veille un monstre au corps allongé, à l'air menaçant. C'est probablement encore une image du jugement dernier. L'ange qui s'envole, en faisant entendre des accords célestes, ouvre aux élus la route des cieux; l'infortuné qui s'avance péniblement vers l'abîme gardé par un monstre, indique le chemin que vont suivre les coupables. Du moins telle est l'opinion de l'archéologue distingué qui dirigeait autrefois le *Musée d'Aquitaine*, et auquel nous empruntons ces détails.

A gauche et à deux pas du temple monolithe, se trouve l'humble rotonde dédiée à saint Emilion. L'élégante simplicité de sa forme et la pureté de ses profils la feraient prendre pour un petit temple grec, si ces fenêtres gothiques et ses colonilles un peu grêles n'indiquaient que ce joli monument appartient au moyen âge.

Au-dessus du rocher s'élève l'église d'Arnaud Guéraud; cette église, qui devint collégiale sous Clément V, datait du règne de Pepin. On a trouvé dans le temple quelques sous d'or du règne de ce prince.

L'ancien palais du Cardinal n'offre plus que des ruines. Ce qui reste de la façade se recommande par une ligne d'élégantes croisées, composées chacune de deux croisillons séparés par de petites colonnes, et embrassés par une même arcade à plein cintre.

Quelques autres monuments dignes d'intérêt sont situés hors des murs de la ville : un menhir, nommé *pierre fite* (c'est-à-dire, suivant quelques auteurs, *pierre de la fuite*); une villa romaine que l'on croit avoir été celle d'Ausone, et la petite église de Sainte-Marie-Madeleine de Lugagnac.

— On lit dans *le Droit* : Le hasard a mis dans nos mains le document judiciaire le plus imposant qui ait été enregistré dans les annales humaines, c'est-à-dire la condamnation à mort de Jésus-Christ. Nous transcrivons ce document tel qu'il nous a été remis.

Sentence rendue par Ponce-Pilate, gouverneur régent de la Basse-Galilée, portant que Jésus de Nazareth subira le supplice de la croix.

L'an 17 de l'empire de Tibère César, et le vingt-cinquième jour du mois de mars, en la cité sainte de Jérusalem, Anne et Caïphe étant prêtres et sacrificateurs du peuple de Dieu;

Ponce Pilate, gouverneur de la Basse Galilée, assis sur le siége présidial du prétoire,

Condamne Jésus de Nazareth à mourir sur une croix entre deux larrons, les grands et notoires témoignages du peuple disant :

1. Jésus est séducteur.
2. Il est séditieux.
3. Il est ennemi de la loi.
4. Il se dit faussement Fils de Dieu.
5. Il se dit faussement roi d'Israël.
6. Il est entré dans le temple suivi d'une multitude portant des palmes à la main.

Ordonne au premier centurion Quirilus Cornelius de le conduire au lieu du supplice.

Défend à toutes personnes pauvres ou riches d'empêcher la mort de Jésus.

Les témoins qui ont signé la sentence contre Jésus sont :

1. Daniel Robani, pharisien.
2. Joannas Zorobatel.
3. Raphaël Robani.
4. Capet, homme public.

Jésus sortira de la ville de Jérusalem par la porte Struénée.

Cette sentence est gravée sur une lame d'airain; sur le côté sont écrits ces mots : « Pareille lame est envoyée à chaque tribu. »

Elle a été trouvée dans un vase antique de marbre blanc en faisant des fouilles en la ville d'Aquila, au royaume de Naples, en 1280, et a été découverte par les commissaires des arts à la suite des armées françaises. Lors de l'expédition de Naples, elle était dans la sacristie des Chartreux, près Naples, renfermée dans une boîte de bois d'ébène. Le vase est dans la chapelle de Caserte.

La traduction qu'on vient de lire a été faite par les membres de la commission des arts. L'original est en hébreu.

Les Chartreux, par leurs prières, obtinrent que cette lame ne leur fût pas enlevée : on leur tint compte ainsi des grands sacrifices qu'ils avaient faits pour l'armée.

M. Dénon avait fait faire une lame du même modèle, sur laquelle il avait fait graver cette sentence. A la vente de son cabinet, elle a été achetée par lord Howard, moyennant 2,890 fr.

BIBLIOGRAPHIE.

Un des savants les plus distingués de nos contrées méridionales, M. Marcel de Serres, dont le Bulletin de la Société linnéenne de Bordeaux a plusieurs fois publié de remarquables travaux en géologie, vient de livrer aux amis de cette science un ouvrage qui a produit parmi eux une très-vive sensation. Nous voulons parler de la *Cosmogonie de Moïse comparée aux faits géologiques*.

Longtemps les études géologiques ont fourni aux ennemis du christianisme des arguments d'autant plus puissants qu'ils résultaient de faits totalement indépendants de la volonté de l'homme; c'était la nature elle-même qui parlait, disait-on, pour contredire les récits que font les livres saints des circonstances de la création. Mais depuis les consciencieuses recherches de Cuvier et des savants qui ont partagé ou continué ses travaux, les choses, sous ce rapport, ont prodigieusement changé, et c'est dans les entrailles de la terre, dans les débris qu'elle renferme, dans les révolutions qu'elle a éprouvées, que l'on rencontre maintenant les preuves irrécusables de l'exactitude des écrits de Moïse.

L'ouvrage de M. Marcel de Serres a pour but de prouver cette concordance des faits géologiques et des récits de la Genèse. Bien que les démonstrations scientifiques n'aient point été négligées, il n'est personne néanmoins, même parmi les plus étrangères aux connaissances qu'elles supposent, qui ne puisse lire avec intérêt l'ouvrage en question et en saisir toute l'importance. Nous ajouterons que cette composition remarquable a valu à l'auteur une lettre extrêmement honorable de pape Grégoire XVI, qui a voulu lui témoigner lui-même toute la satisfaction qu'il éprouvait de voir employer aux démonstrations religieuses une science que l'on n'interrogeait autrefois que pour les contredire.

COURS SCIENTIFIQUES.

HISTOIRE DU GOUVERNEMENT FRANÇAIS.

M. Poncelet. (A l'Ecole de Droit.)

50e analyse.

Les personnes à qui il était permis de se servir des postes impériales étaient obligées, avant de sortir, de prendre des lettres (*diplomata* ou *evectiones*) du prince ou de ses grands officiers, et de les montrer dans chaque cité, mansion ou mutation; car sans cela ils auraient été arrêtés dès la première poste. Ces lettres étaient distinguées en lettres ordinaires et en lettres extraordinaires. Dans les ordinaires on marquait le nombre des chevaux avec lesquels il était permis au voyageur de courir, et celui des jours pour lesquels la permission était donnée. Les lettres extraordinaires étaient celles que l'empereur donnait à ceux de ses favoris qu'il envoyait en ambassade ou qu'il appelait à sa cour. Le nombre des chevaux était communément limité à un ou deux.

Les malles ou valises (*avertæ*) que portaient les chevaux ne devaient pas peser plus de 30 livres; celles qui excédaient ce poids étaient confisquées. Les autres malles (*sacculi*), qui ne devaient être que de 50 livres, étaient portées sur les chariots de poste.

Les officiers, qui pouvaient donner aux autres la permission de courir avec des lettres, avaient de leur côté la faculté de courir sans en être munis. Tel étaient, avant Constantin, les proconsuls, les propréteurs, les présidents, les juges, les ducs, les vicaires, etc... Mais le prince et ses successeurs se réservèrent en principe à eux seuls ce droit, le communiquant toutefois aux préfets du prétoire et aux maîtres des offices.

Les empereurs avaient institué certains colléges d'officiers, appelés *collegia* ou *scholas agentium in rebus;* leur emploi consistait principalement en deux choses : la première, de porter les lettres et les paquets des empereurs par la voie des postes; la seconde, de visiter les lettres de poste que les empereurs ou leurs principaux officiers donnaient à ceux qui couraient sur les grands chemins.

Ne terminons pas la question des postes impériales, considérées particulièrement en l'état qu'elles avaient dans les Gaules, sans rappeler ici, puisque l'occasion s'en présente, que Charlemagne, vers l'an 807, alors maître de l'Italie, de l'Allemagne et d'une partie de l'Espagne, établit un système de postes sur le plan de celui de l'empire romain, pour entretenir des relations suivies avec les ducs et les comtes des provinces de son empire. Mais, après sa mort, cette organisation, comme les autres institutions centrales, se perdit au milieu de la féodalité, et les postes ne furent rétablies qu'après que le pouvoir royal eut repris sa force et son ascendant au xve siècle, sous le règne et par les soins de Louis XI, comme nous l'apprend Commines.

Il nous faudrait longtemps encore parler des postes, si nous voulions offrir un résumé complet de leur état dans l'empire romain, même en nous restreignant à ce qui s'applique seulement à la Gaule; mais ce tableau nous entraînerait trop loin de notre sujet. Nous avons dû nous borner à certains détails nécessaires sur une partie de l'histoire intérieure de l'administration romaine peu connue, quoiqu'elle ait une place importante dans le rôle des impôts de l'Empire.

Il ne nous reste plus qu'à dire quelques mots de la dernière contribution indirecte.

C'était l'obligation pour chaque propriétaire de fournir des hommes au recrutement de l'armée, impôt qui ne fut établi qu'au IVe siècle, et qui annonce les effrayants progrès qu'avait faits la décadence morale de l'Empire. Jusque-là les légions romaines s'étaient recrutées par des enrôlements volontaires; mais à cette époque l'Empire était écrasé par les revers, un abattement général semblait s'être emparé de tous les esprits, le nom de Rome n'avait plus de prestige, les bras de ses enfants lui manquaient pour la défendre, et cependant ses dangers croissaient chaque jour : des nuées de Barbares attaquaient et envahissaient ses frontières. Il fallait trouver un moyen de sûreté et de défense contre ces redoutables adversaires. Les empereurs eurent d'abord recours aux Barbares eux-mêmes, parmi lesquels beaucoup ne menaçaient l'Empire que pour se procurer une existence plus facile que celle de leurs sauvages forêts; mais bientôt ces auxiliaires firent trembler ceux qui les avaient appelés. On parvint à s'en défaire, et on imagina alors une nouvelle ressource pour recruter l'armée : on décida que toute propriété d'une certaine étendue fournirait un homme d'armes, une recrue ou *tiro*. Les citoyens romains qui ne possédaient pas assez de terre pour être obligés personnellement à l'impôt se réunissaient à d'autres petits propriétaires, et ensemble ils équipaient leur homme d'armes. Le même système de recrutement se perpétua jusqu'après la féodalité.

Au lieu de fournir un homme pour l'armée, les propriétaires pouvaient s'acquitter de l'impôt en payant une somme d'argent qui ne s'élevait pas à moins de 42 solides (36, prix de l'homme d'armes, 6 pour son équipement), somme qui vaut environ 600 fr. de notre monnaie.

Toutes les propriétés étaient soumises à cet impôt, les terres des grands fonctionnaires de l'Empire comme celles de l'empereur lui-même (1).

Mais, vains efforts contre un danger inévitable, vains secours contre des maux sans remèdes, les destins de l'Empire devaient s'accomplir! le monde germanique frémissait au delà du Rhin de jeunesse et d'ardeur, et s'apprêtait à se partager le territoire de cette Rome vieillie et déchue. Les Barbares, n'étant plus, ne pouvant plus être auxiliaires, devinrent ennemis et vainqueurs. Ne parlons que de la Gaule et des Francs.

Ces peuples, les derniers venus de la Germanie, traitèrent mieux les Gallo-Romains que ceux qui les avaient précédés sur les terres de l'Empire; ils ne prirent pas les deux tiers des propriétés aux Romains comme avaient fait les Burgondes ou Bourguignons, ni le tiers de la propriété comme les Ostrogoths, ou seulement de l'usufruit comme les Lombards. Mais ils attribuèrent à leur roi leurs terres, immenses sans doute, qui appartenaient auparavant à l'empereur, et se groupèrent dans les cantons autour de leurs chefs centeniers ou gravions qui avaient reçu des terres du roi, laissant les Gallo-Romains libres et n'obéissant qu'à leurs lois dans les cités où ils devaient conserver le droit et les institutions romaines.

Les Gallo-Romains soumis aux impôts sous l'Empire continuèrent à les acquitter sous la domination des Francs, dont le roi remplaçait à leurs yeux l'empereur. Quant aux vainqueurs, ils furent exempts de tous impôts proprement dits, mais soumis à certains devoirs, dont le principal était le service militaire. Néanmoins ceux d'entre eux qui acquirent des Gallo-Romains des terres devant l'impôt durent acquitter ces charges.

Cet état dura certainement jusqu'à Dagobert; mais après ce prince, à l'époque où le pouvoir et l'indépendance des leudes augmentèrent au détriment du pouvoir royal, que les maires du palais, premiers des leudes, gouvernaient effectivement les Francs au nom de ces faibles rois appelés fainéants; à cette époque où les pouvoirs publics s'affaiblissaient au profit de l'influence individuelle, que les mœurs et les institutions de la libre Germanie acquéraient chaque jour plus de prépondérance sur les mœurs et les institutions de Rome impériale, que la féodalité s'étendait déjà presque sur toutes les terres, qui dès lors échappaient à l'action du gouvernement et par suite au tribut public, il est très-probable qu'il n'y eut point d'impositions publiques. Des rois sans autorité ne pouvaient contraindre par la force des sujets récalcitrants à remplir un devoir regardé comme odieux, et les maires, qui fondaient leur puissance sur l'assentiment général donné à leur gouvernement, se fussent bien gardés de seconder en cela la royauté.

Charlemagne donna une nouvelle force au pouvoir central; mais il n'établit point d'impositions publiques : elles n'étaient pas nécessaires. En effet, sous son règne et les suivants, les services publics s'alimentaient eux-mêmes. L'administration était très-simple. Les mêmes officiers, ducs, comtes, centeniers, avaient dans leurs attributions tous les pouvoirs civils, judiciaires et militaires, et ils trouvaient le salaire de leurs peines dans les terres bénéficiaires qu'ils recevaient du prince, dans une portion des amendes qu'ils prononçaient dans plusieurs cas, appelées *fredam*, les *épices* des juges du moyen âge, et dans quelques autres menus droits. M. Guadet a très-bien exposé et prouvé tous ces faits dans son Mémoire couronné par l'Académie des inscriptions. Nul des textes sur lesquels se sont appuyés l'abbé Dubos, Moreau, M. de Pastoret, pour prouver contrairement qu'il se levait encore des impositions sous les Carlovingiens, n'a rapport à des impositions publiques; tous sont relatifs à des taxes privées, à des redevances domaniales.

Il n'y eut d'impositions publiques que quand il y eut une armée permanente, une force publique; que quand le pouvoir central eut repris sur les hauts seigneurs l'autorité que la féodalité lui avait fait perdre.

Une analyse de l'intéressant Mémoire de M. Guadet sur les impositions fera mieux connaître ce qui vient d'être dit.

(1) *V.* Code Théodosien, *de privilegiis domus Augustæ.*

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, 1, PRÈS L'ABBAYE.

6e année. (N° 436.) — Mercredi 8 Mai 1839.

L'Echo du Monde Savant,

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI de chaque semaine. — Prix du Journal, 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr. 18 fr. 50 c. et 10 fr. — Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre. On s'abonne à Paris, au bureau, rue de VAUGIRARD, 60; dans les départements et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.

ANNONCES, 80 c. la ligne. — Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal. — Ce qui concerne la rédaction doit être adressé au bureau du Journal, à MM. A. GUÉRARD et le vicomte A. DE LAVALETTE, *rédacteurs en chef*; ce qui concerne l'administration, à M. Aug. DESPREZ, *directeur*.

NOUVELLES.

M. Bourjot Saint-Hilaire, professeur de zoologie au collége Bourbon, a présenté à la Société philomatique, dans sa séance du samedi 27 avril, une dent d'éléphant fossile. De la note qu'il a lue à la Société sur cette découverte, d'après les renseignements qui lui ont été fournis par M. de Cambis d'Oms, membre du conseil général du département de Lot-et-Garonne, il résulte que cette dent et une toute semblable, déposée au musée naissant qu'une société des sciences et arts veut créer à Agen, ont été recueillies par MM. de Coquet et Denis, l'un maire et l'autre conseiller municipal au Mas-d'Agenais, dans une carrière de sablon, gravier, formant colline abrupte sur le cours de la Garonne, à peu près à 30 mètres de l'étiage actuel des basses eaux de ce fleuve. Cette circonstance de dépôt à cette hauteur, et sur un point où ces dents n'ont pu qu'être ensevelies, sans être roulées par transport, indiquerait, d'après M. Bourjot, l'âge approximatif de ce dépôt. Mais ces considérations en dehors des faits devant être l'objet d'un rapport de MM. Laurillard et Constant Prévost, nous nous abstiendrons de rien préjuger sur cette question.

— On écrit de Malte que M. de Ségur-Dupeyron, inspecteur général du service sanitaire en France, a terminé sa quarantaine et se dispose à partir pour Marseille. M. de Ségur avait été chargé d'une mission en Turquie, au sujet de l'établissement des quarantaines. Il a été très-satisfait de la manière dont le lazaret de Malte est administré. Il a recueilli une masse d'observations qui seront d'une grande utilité au congrès sanitaire qui doit, dans quelques mois, se réunir à l'effet d'organiser un système rationnel et uniforme de quarantaine pour toutes les échelles de la Méditerranée. Toutes les puissances qui ont des possessions sur cette mer enverront des députés à ce congrès, qui se tiendra probablement à Florence.

— Le doyen des savants genevois, M. le professeur Pierre Prévost, correspondant de l'Institut et membre de plusieurs Académies, vient de mourir à l'âge de quatre-vingt-huit ans.

COMPTE RENDU DES ACADÉMIES ET SOCIÉTÉS SAVANTES.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Séance du 6 avril.

Présidence de M. CHEVREUL.

M. Biot lit un Mémoire sur la cause physique qui produit le pouvoir rotatoire dans le quartz cristallisé : nous en donnerons l'analyse dans notre numéro de samedi.

Sur l'invitation du ministre, l'Académie procède à la nomination de trois membres chargés d'examiner les pièces de concours des élèves de l'Ecole royale des ponts et chaussées : MM. Coriolis, Poncelet et Dupin obtiennent la majorité de suffrages.

M. Séguier communique la suite de ses observations sur les moyens de rendre à peu près nul le danger des explosions des machines à vapeur. Après avoir passé en revue les diverses causes qui peuvent produire ces terribles accidents, il établit les conditions de construction qui sont le plus propres à les réduire à des résultats presque insignifiants; ces conditions sont les suivantes : 1° fractionner dans un certain nombre de capacités égales entre elles l'eau ou la vapeur déjà formée, afin de borner le désastre aux proportions du premier vase qui éclatera; 2° combiner la disposition des diverses capacités, de telle sorte qu'elles soient solidaires pour l'alimentation, et indépendantes pour la construction et les réparations; 3° disposer le système des capacités qui renfermeront l'eau, de manière à ce qu'il ne subisse pas l'influence des changements de position du navire ou du bateau; 4° ménager dans l'appareil la possibilité d'assigner des températures diverses aux différentes parties; faire le feu sous la partie la plus chaude, afin que les gaz émanés du combustible s'enflamment, et que la fumée ne s'échappe qu'après avoir chauffé, par son contact, les parties les plus froides; 5° disposer enfin les surfaces du producteur de vapeur de façon que, dans le cas de reprise d'alimentation après un abaissement considérable de niveau, la paroi étant incandescente, le liquide réintroduit par la pompe alimentaire ne puisse jamais se projeter sur une étendue de surface assez grande pour donner lieu à la production subite d'un grand excès de vapeur.

M. de Pontécoulant lit un Mémoire sur la lune.

On procède à l'élection d'un membre correspondant dans la section de géométrie, vacante par la mort de M. Paoli. Sur 37 votants, M. Chasles de Chartres obtient 31 voix, M. Hamilton de Dublin, 4, et M. Lebesque de Bordeaux, 2.

M. Arago donne l'analyse d'un Mémoire de M. Plateau sur l'irradiation, et y joint quelques observations critiques; nous les reproduisons dans notre numéro d'aujourd'hui.

M. Turpin annonce qu'il a déposé, pour être insérées dans les Mémoires de l'Académie, ses recherches sur le lait des vaches atteintes de la cocote; l'étendue de ce travail n'en permettait ni la lecture, ni l'insertion dans le *compte rendu*.

M. Gaudins envoie la suite de ses observations sur le quartz filé.

M. Liouville adresse un Mémoire sur le problème des perturbations dans certains cas où l'excentricité de l'orbite de la planète troublée et son inclinaison à l'écliptique ont des valeurs quelconques.

M. Boudet transmet des observations météorologiques faites au Caire par M. Destouches. Ce physicien a reconnu que le nombre de jours de pluie s'élevait annuellement à 12 ou 13, et que la quantité d'eau tombée était d'environ $3^{mm}9$. Cette détermination est importante en ce qu'on a prétendu que les plantations exécutées par le pacha étaient devenues une cause de pluies fréquentes dans ce pays. M. Arago pense que l'auteur devra par la suite étendre ses observations barométriques aux fractions des millimètres.

M. Edouard Biot adresse deux Mémoires, l'un sur la cause probable des anciens déluges qui ont eu lieu en Chine, l'autre sur les tremblements de terre signalés dans ce même pays. Déjà MM. Klaproth et Abel de Rémusat ont extrait des annales de la Chine quelques faits relatifs à ces questions intéressantes; M. Biot les continue. Il attribue les déluges au soulèvement des montagnes et à la projection des mers intérieures. MM. Arago, Elie de Beaumont et Boussingault sont chargés de l'examen du travail de M. Biot.

M. Treill envoie l'échantillon d'une encre indélébile. La

Société des arts d'Edimbourg en a reconnu l'avantage lorsqu'elle a pénétré dans la pâte du papier. M Chevreul fait remarquer à ce propos que les papiers fabriqués à la mécanique paraissent moins pénétrables à l'encre que les autres.

M. Babinet présente un goniomètre de son invention. Nous le ferons connaître à nos lecteurs.

Le même physicien adresse un Mémoire sur la perte d'un demi-intervalle d'interférence. Nous en insérerons prochainement l'analyse.

M. Vallat envoie un supplément à son appareil de sauvetage pour les mineurs. — Renvoyé à la commission des prix Monthyon.

M. Fournet communique une Note sur les nuages parasites du mont Pilat.

M. Duvernoy fait hommage du volume qu'il vient de publier des leçons d'anatomie de Cuvier.

M. Pelouze transmet un Mémoire de M. Kulmann sur l'éthérification.

M. Gregory remet une note relative à l'emploi des étoiles filantes à la détermination des différences de longitudes.

M. Coulier écrit à l'Académie pour proposer l'emploi des propriétés photogéniques du nitrate d'argent comme moyen photométrique.

M. de Gasparin transmet un passage d'une lettre de M. Bonafons de Turin, qui signale l'existence d'un livre publié à Rome, en 1686, par Antonio Cellio, avec ce titre : *Description d'un nouveau moyen de transporter toute espèce de dessin sur du papier, à l'aide des rayons solaires.*

A cinq heures, l'Académie se forme en comité secret.

MÉTÉOROLOGIE.

Sur le développement d'un nuage parasite au Pilat.

M. Fournet, professeur de géologie à Lyon, a envoyé lundi dernier, à l'Académie des sciences, une note sur le développement d'un nuage parasite au Pilat. Les faits curieux qu'elle renferme nous ont paru mériter d'être exposés avec détails.

Le développement des nuages parasites contre certaines cimes est généralement considéré comme l'indice d'une pluie prochaine, et cette idée existe surtout chez les habitants des alentours du Pilat.

Souvent son arête culminante est surmontée de ce chapeau ou de cette perruque vaporeuse qui lui a valu son nom de *mons Pileatus;* d'autres fois les nuées, s'abaissant sur ses épaules, simulent une immense collerette au-dessus de laquelle s'élèvent les têtes de la montagne; plus rarement le voile se déroule de manière à l'envelopper jusqu'auprès de sa base; enfin, quelquefois un seul de ses flancs est invisible, tandis que l'autre est plus ou moins masqué par un épais manteau.

Toutes ces apparences proviennent de l'allure variable des vents humides du sud, du sud-ouest et de l'ouest, qui, frappant contre ce réfrigérant naturel, laissent aussitôt précipiter leur eau à l'état de vapeur vésiculaire, et ces condensations doivent avoir lieu au Pilat plutôt que sur toute autre des montagnes lyonnaises, parce que cette masse, s'élançant à 1450 mètres au-dessus du niveau de la mer, et dépassant d'environ 500 mètres les chaînes voisines, porte à une plus grande hauteur qu'elles l'action frigorifique des régions élevées. Aussi, dès qu'une cause de précipitation de vapeur survient dans l'atmosphère, c'est autour d'elle que sa manifestation commence, et son extension a lieu ensuite graduellement sur le reste du pays, suivant la direction des vents; car, une fois formées, ces vapeurs ne se redissolvent pas toujours immédiatement après avoir été entraînées au delà du lieu où elles avaient pris naissance.

Si, par exemple, le vent du midi règne avec une certaine force, on peut voir quelquefois tout le flanc septentrional de la montagne entièrement à découvert, tandis que le côté méridional est caché par d'épaisses nuées; elles glissent le long des pentes, surmontent l'arête culminante, et continuent ensuite leur marche dans le sens du vent, en se maintenant alignées sur toute la partie occidentale du département. Dans ce même moment, la partie du ciel qui correspond à la concavité du bassin du Rhône peut rester parfaitement limpide jusqu'aux Alpes; mais celles-ci étant susceptibles de produire les mêmes effets que le Pilat, donnent souvent naissance à une bande parallèle de nuages couvrant tout l'horizon opposé.

Si c'est par le vent du sud-ouest ou de l'ouest que la précipitation des vapeurs a lieu, alors la colonne traverse obliquement ou perpendiculairement le bassin du Rhône, dont le nord et le sud jouissent encore d'une atmosphère pure.

En un mot, le Pilat doit être considéré dans la météorologie lyonnaise comme un véritable centre sur lequel les nuages peuvent se former, puis prendre toutes les directions possibles; et s'il n'est pas ici question des vents du nord et du nord-ouest, cela est dû à ce que la montagne masque l'horizon de ce côté, et que, de plus, ces nuages lui arrivent presque toujours chargés de vapeurs condensées plus loin.

Le vent du nord-est amène quelquefois aussi de légères colonnes formées sur les montagnes du Jura, et qui, dans leur extension oblique, prennent leur direction vers le Pilat.

Mais ce sont là des aperçus généraux auxquels il est inutile de s'arrêter plus longtemps : les détails du développement d'un de ces nuages parasites offrent beaucoup plus d'intérêt. M. Fournet a pu les étudier complétement le 10 juin 1838, et pendant qu'il tenait compte sur les lieux des phénomènes météorologiques, M. Clerc, son collègue, faisait à Lyon les observations correspondantes.

Les vents du nord-ouest et du nord régnaient depuis le 3 juin, et le temps avait été constamment nuageux ou pluvieux; mais, dans la nuit du 9, les étoiles avaient paru, et, dans la matinée, l'atmosphère rafraîchie par le froid de la nuit était saturée de cette vapeur blanchâtre légère et peu humide que les habitants du pays distinguent d'avec les brouillards ordinaires sous le nom de *nible.*

Celui-ci se maintint jusque vers neuf heures environ, alors que la chaleur du jour commença à en opérer la dissolution; l'atmosphère s'épura à un tel point, qu'à midi le ciel était d'un beau bleu et d'une limpidité parfaite à Lyon et dans les parties correspondantes des plaines du Dauphiné : mais cette sérénité ne se manifesta pas à Givars.

Dès les dix heures du matin, après la première période de la dissolution du nible, on put voir de légers nuages allongés, dans la direction du nord au sud s'établir au zénith et sur le pourtour du Pilat, où ils formaient un *stratus* peu épais; peu à peu des *cirrhi* filamenteux se détachèrent de ce *stratus*, et, quoique leur direction en longueur fût du nord au sud, ils cheminaient comme poussés par un courant occidental en empiétant successivement sur les plaines dauphinaises, de telle sorte, qu'à une heure de l'après-midi, au moment où le ciel était le plus pur à Lyon, ils s'étaient déjà étendus du côté des Alpes en dérivant toujours du Pilat.

Pendant ces mouvements le vent du sud régnait en forme de brise dans les régions basses de l'atmosphère, et sa chaleur maintenait une dissolution des vapeurs aqueuses tellement complète, que les Alpes se distinguaient avec la plus grande netteté.

Ces phénomènes, précurseurs d'un changement de temps, durèrent jusqu'à quatre heures du soir : les *cirrhi* étaient alors dégénérés en *stratus* et réunis à celui du Pilat, dont la masse était condensée autour des cimes avec une telle force, qu'on ne distinguait plus qu'avec peine, à travers cette nébulosité grise et presque opaque.

Les gens du pays, habitués à chercher dans les phénomènes dont le Pilat est le siége leurs indications météorologiques, annoncèrent alors à M. Fournet que le vent du midi allait prendre le dessus : en effet, il soufflait avec énergie dans les régions basses; cependant la couche de vapeur ne masquait pas encore la totalité du ciel, elle s'étendait du côté des montagnes lyonnaises jusqu'auprès d'Izeron, et l'espace libre du côté du nord n'offrait que de rares flocons pommelés.

Le soleil déclinait; en plongeant, par rapport à la position de l'observateur dans le voile du Pilat, il perdit d'abord

son éclat au point de pouvoir être fixé à l'œil nu, puis il disparut longtemps avant l'heure de son coucher, parce que l'épaisseur du *stratus* s'accroissait constamment autour de la montagne, tout en conservant son extension générale de l'ouest vers l'est.

Enfin, dans la soirée, il se gonfla latéralement vers le nord, de manière à couvrir Lyon et à gagner les environs; vers les dix heures le zénith de cette ville était d'un noir complet, les étoiles avaient disparu, et il tomba un peu de pluie; le lendemain, les vents du sud et du sud-est dominèrent exclusivement dans les hautes et basses régions de l'atmosphère : la journée fut pluvieuse; des *cumuli* blancs, minces, poussés par ces vents, passaient sans interruption au-dessus de la ville, et ne laissaient des éclaircies que par intervalles. Cet état dura jusqu'au 13 juin.

Voici donc un exemple remarquable du développement d'un nuage parasite indiquant un changement de temps : le vent du sud venait remplacer celui du nord, la vapeur se condensait à mesure autour de la montagne, et si, malgré la direction sud du vent, les nuages ont gagné d'abord vers l'est, on peut en trouver la cause dans l'orientation presque est-ouest du Pilat, en vertu de laquelle les vents bas sont infléchis dans le même sens; M. Fournet a eu fréquemment l'occasion d'observer cette déviation du vent, et la considère, pour le cas particulier dont il est ici question, comme étant absolument hors de doute.

On pourrait encore retrouver ici un exemple de la tendance qu'offrent assez habituellement les *cirrhi* à s'épanouir latéralement à partir d'un axe commun, de manière à affecter très-souvent la disposition des barbes d'une plume par rapport à la tige : ainsi, dans la journée du 12 avril 1839, le vent du nord régnant avec violence, un axe général de *cirrhi* s'était établi dans la direction du Bujey au Pilat; mais à cet axe très-délié et interrompu çà et là se rattachaient, par de minces pédicelles, des houppes blanches, parallèles, symétriquement espacées; lesquelles, après un renflement très-prononcé vers l'ouest, s'effaçaient ensuite au zénith de Lyon, tandis qu'aucune n'était tournée du côté des Alpes. Ici, la tige était évidemment dans le sens du vent régnant, mais les barbes lui étaient perpendiculaires d'un seul côté, et ce fait est loin d'être rare; souvent aussi les barbes divergent dans les deux sens à la fois.

Ces circonstances sont-elles dues à des épanouissements latéraux du vent, ou bien à des répulsions électriques, ou encore à des expansions produites par les retours alternatifs de la vapeur vésiculaire à l'état gazeux, comme on pourrait le concevoir d'après quelques données de Saussure? Il y a ici, comme on le voit, ample matière à discussion.

D'après l'examen de la marche du baromètre, tant à Lyon par M. Clerc, qu'à Givars par M. Fournet, il y a eu un abaissement continuel à Lyon, et surtout pendant la journée du 10 juin. La différence entre les hauteurs de l'instrument à dix heures du matin et à six heures du soir a été de 3 $^{mm.}$ 25. A Givars, dans le même intervalle, l'abaissement a été presque double : sa valeur était de 6 $^{mm.}$ 20.

La formation du nuage parasite a donc coïncidé avec une énorme diminution dans la pression locale, comparativement à celle qui avait lieu dans l'atmosphère ambiante à une distance de trois ou quatre lieues.

Pour rendre cette inégalité plus sensible, il suffit de calculer la hauteur de l'observatoire de Lyon au dessus de la station de Givars, d'après les deux éléments du matin et du soir; ce calcul, fait avec les tables d'Oltmanns, donne pour le matin 59 $^{m.}$ 50, et pour le soir 32 $^{m.}$ 00 seulement. Si ces modifications dans le niveau général avaient eu réellement lieu, le Rhône eût éprouvé à Givars un exhaussement ou une crue d'environ 26 $^{m.}$ 00, ce qui fournit un des exemples les plus saillants de ces inégales pressions de l'atmosphère auxquelles M. Vaucher a attribué les *seiches*, ou îlots de sable qui se montrent quelquefois dans le lac de Genève.

Faut-il déduire du fait observé par M. Fournet une loi générale pour les variations du baromètre qui peuvent accompagner la formation des nuages parasites? C'est ce que l'avenir décidera; mais ce premier exemple ne peut manquer de porter les météorologistes à diriger leurs observations dans cette voie, de manière à résoudre cet intéressant problème.

PHYSIQUE.

Quartz filé.

Dans la séance d'avant-hier, M. Gaudins a communiqué, par une lettre, à l'Académie les résultats auxquels l'ont conduit ses dernières recherches sur le cristal de roche fondu. Les propriétés optiques de ce corps éprouvent, par suite de la fusion, une perturbation extraordinaire. Placé entre deux tourmalines, il ne laisse apercevoir aucune trace d'anneaux colorés, et la plus grande obscurité persiste, malgré son interposition, quand les axes des tourmalines sont croisés. Toutefois M. Gaudins croit que ces résultats n'ont pas une rigueur suffisante, et que l'imperfection des instruments qu'il a à sa disposition ne lui a pas permis de reconnaître s'il y a ou non dans ce cas déplacement du plan primitif de polarisation. L'auteur envoie pour la solution de ce problème deux pièces de même épaisseur, tirées du même cristal, et travaillées ensemble. La larme de cristal fondu contient plusieurs bulles d'air très-visibles qui constatent son état.

M. Arago a fait observer, à l'occasion de cette communication, qu'il serait convenable d'examiner le même échantillon de quartz fondu dans plusieurs directions, attendu qu'il se pourrait que l'axe optique de ce corps eût été seulement déplacé et non détruit. Nous ferons remarquer que, depuis longtemps, Brewster a reconnu que la fusion détruit le pouvoir de rotation du quartz.

M. Gaudins s'est livré, sur la trempe et le recuit du cristal de roche, à quelques essais qui lui ont donné des résultats inattendus. Si l'on met des fils de cristal dans un tube de platine soumis à un feu gradué, que l'on porte au rouge blanc, et qu'on laisse le tout se refroidir spontanément, les fils, au sortir du tube, sont hérissés d'esquilles et presque complétement désagrégés. Vient-on au contraire à plonger dans l'eau un fil de cristal chauffé à blanc, loin de se briser, il acquiert une cohésion et une élasticité extraordinaires. Une larme de cristal que l'on fait tomber dans l'eau au moment où, par la fusion, elle se détache d'elle-même, reste limpide sans se briser ou se fendiller, bien qu'un bruissement et un pivotement rapide décèlent un grand mouvement moléculaire intérieur. On peut en faire alors de bonnes lentilles de microscope. Le marteau dont on la frappe avec force rebondit à plusieurs reprises, et la larme pénètre dans la brique qui lui sert de support plutôt que de se briser. Lorsque le choc est assez violent, elle éclate en produisant une vive lumière.

Afin de mettre les physiciens à même de faire des recher- sur les propriétés électriques et sonores des fils de cristal de roche, M. Gaudins a joint à sa lettre plusieurs échantillons dont quelques-uns ont de 3 à 4 pieds de longueur. Le grès employé au pavage de Paris se file comme le cristal de roche; mais les fils qu'on en retire, au lieu d'être limpides, sont d'un blanc pur, nacré, soyeux et chatoyant très-singulier : on les prendrait pour de la soie, et les globules ressemblent, jusqu'à un certain point, à des perles fines.

M. Gaudins pense que la viscosité permanente de la silice résulte principalement de la constance de sa température produite par sa vaporisation continue; la vapeur de silice colore la flamme du chalumeau en jaune, celle de chaux ou de magnésie en rouge orangé, et celle d'oxyde de chrome en bleu pourpre; enfin, l'émeraude se tire très-bien en fils qui raient le quartz et ont plus de ténacité que lui.

De l'irradiation.

M. Plateau, membre de l'Académie royale des sciences et belles-lettres de Bruxelles, a offert à notre Académie des sciences un Mémoire sur l'*irradiation*, en priant M. Arago d'en rendre un compte verbal à cette savante Société. L'illustre académicien s'est acquitté de la mission qui lui était confiée, dans la séance d'avant hier : nous allons d'abord donner une idée du phénomène, et énumérer les lois posées par M. Plateau; nous ferons connaître ensuite le jugement porté par M. Arago sur le travail du savant physicien belge.

L'*irradiation* est le phénomène en vertu duquel un objet lumineux, environné d'un espace obscur, paraît plus ou moins amplifié. On cite ordinairement comme exemple l'apparence que manifeste la lune lorsqu'elle se montre sous la forme d'un croissant et laisse distinguer en même temps le reste de son disque, faiblement éclairé par la lumière cendrée; le contour extérieur de la portion lumineuse semble présenter alors une forte saillie sur celui de la portion obscure; en d'autres termes, le croissant paraît faire partie d'un disque très-sensiblement plus grand que celui auquel appartient le reste de l'astre.

Cet empiétement apparent du bord d'un objet lumineux sur l'espace obscur qui l'entoure entraîne une illusion opposée pour un objet obscur projeté sur un champ lumineux. Les dimensions de cet objet paraissent diminuées; car alors l'irradiation produite le long de son contour par le champ lumineux environnant s'étend en dedans de ce contour.

Il est inutile d'insister sur l'importance de l'irradiation en astronomie. Une illusion qui tend à accroître les dimensions apparentes des objets lumineux projetés sur un fond obscur et à diminuer celles des objets obscurs projetés sur un champ lumineux, paraît devoir exercer une influence plus ou moins prononcée sur toutes les observations qui ont pour objet la mesure des diamètres apparents des corps célestes, les éclipses, les passages des planètes devant le soleil, etc. Aussi ce phénomène a-t-il exercé particulièrement la sagacité des astronomes; mais ce qu'il y a de remarquable, c'est que les observations présentent à cet égard la plus grande divergence : les unes semblent indiquer une influence notable de l'irradiation, les autres paraissent complétement exemptes des erreurs qu'elle entraîne. De là aussi une divergence d'opinion parmi les astronomes relativement à l'existence même de l'irradiation; les uns admettent cette existence, les autres la révoquent en doute. Il est donc important de chercher la vérité au milieu de ces incertitudes, et de déterminer les causes qui ont dû les faire naître. Lorsque l'on connaîtra les règles de l'irradiation, on ne doutera plus de son existence réelle. C'est un des phénomènes de vision le plus facile à constater; il peut même être mesuré avec précision; et si, dans les observations faites à travers les instruments astronomiques, il a quelquefois cessé de manifester son influence, cela tient à des circonstances dont on peut facilement se rendre compte.

Nous nous proposons, dans les numéros suivants, d'entrer dans quelques détails relativement aux expériences ingénieuses et multipliées, sur lesquelles M. Plateau se fonde; nous nous bornerons ici à l'énoncé des principes qui suivent et qui ne sont que la conséquence des faits recueillis et observés par l'auteur.

1° L'irradiation est un fait bien établi, facile à constater, très-variable, mais pouvant être mesuré avec précision dans chaque circonstance.

2° Elle se manifeste à toute distance de l'objet qui la produit, depuis la courte distance de la vision distincte jusqu'à un éloignement quelconque.

3° L'angle visuel qu'elle soutend et qui la mesure est indépendant de la distance de l'objet.

4° Il suit de là que la largeur absolue que nous lui attribuons est, toutes choses égales d'ailleurs, proportionnelle à la distance qui existe ou qui nous paraît exister entre l'objet et nos yeux.

5° L'irradiation croît avec l'éclat de l'objet, mais suivant une loi beaucoup moins rapide. Si l'on figure cette loi par une courbe ayant pour abscisses les valeurs successives de l'éclat à partir de zéro, et pour ordonnées les valeurs correspondantes de l'irradiation, cette courbe passe par l'origine des coordonnées, tourne sa concavité vers l'axe des abscisses, et présente une asymptote parallèle à cet axe. La courbe est déjà très-voisine de son asymptote pour un éclat de l'ordre de celui du ciel au nord.

6° Lorsque le champ qui environne l'objet n'est pas complétement privé de lumière, l'irradiation de cet objet est diminuée, et d'autant plus fortement que l'éclat du champ approche davantage d'être égal à celui de l'objet. Si cette égalité a lieu, l'irradiation s'évanouit.

7° Il suit de là que, lorsque deux objets d'un éclat égal se touchent, l'irradiation est nulle pour chacun d'entre eux à la ligne de contact.

8° Deux irradiations en regard et suffisamment rapprochées éprouvent l'une et l'autre une diminution. Cette diminution est d'autant plus considérable, que les bords des espaces lumineux d'où émanent les deux irradiations sont plus voisins.

9° L'irradiation augmente avec la durée de la contemplation de l'objet.

10° Chez le même individu, et pour un objet d'un même éclat, l'irradiation varie considérablement d'un jour à l'autre.

11° L'irradiation moyenne, développée par un même éclat, est très-différente d'un individu à un autre.

12° L'irradiation est modifiée quand on place une lentille devant l'œil; elle est diminuée par les lentilles convergentes et augmentée par les lentilles divergentes.

13° Cette action des lentilles paraît ne dépendre que de leur distance focale, et non des courbures absolues de leurs surfaces; elle paraît être d'autant plus prononcée que la distance focale est plus courte.

14° La cause la plus probable de l'irradiation paraît être celle qui est aujourd'hui admise en général, savoir, que l'excitation produite par la lumière se propage sur la rétine un peu au delà du contour de l'image. On peut, à l'aide de ce principe, qui est d'ailleurs appuyé sur des faits, rendre raison de toutes les lois de l'irradiation observée à l'œil nu. Mais on rencontre des difficultés lorsqu'on envisage l'action exercée par les lentilles.

Irradiation observée à travers les instruments astronomiques.

15° L'erreur produite dans les observations astronomiques par l'irradiation provient de deux causes essentiellement distinctes : l'irradiation oculaire, et les aberrations de la lunette.

16° Dans cette erreur totale, la partie qui est due à l'irradiation oculaire dépend du grossissement en lui-même, de l'éclat de l'image, et de l'œil de l'observateur. Elle est en outre toujours notablement diminuée par l'action qu'exerce l'oculaire de la lunette, comme lentille convergente placée devant l'œil, et cette diminution est probablement d'autant plus grande que l'oculaire est plus puissant. En ce qui concerne l'œil de l'observateur, l'effet doit être différent d'une personne à une autre, et, pour la même personne, il doit varier d'une époque à une autre.

17° Cette même partie de l'erreur totale s'évanouit dans les observations où l'on emploie un micromètre à double image.

18° L'autre partie de l'erreur totale, c'est-à-dire celle qui naît des aberrations de la lunette, varie nécessairement avec différents instruments; mais, pour une même lunette, elle peut être considérée comme constante.

19° L'effet de l'irradiation dans les lunettes, ou l'erreur totale provenant et de l'irradiation oculaire, et des aberrations de l'instrument, est nécessairement variable, puisqu'elle dépend d'éléments variables : elle pourra être insensible dans certains cas, et acquérir une valeur notable dans d'autres.

20° Enfin, il est possible, même avec une lunette médiocre et un œil très sensible à l'irradiation, d'obtenir, à l'aide de certains procédés, des résultats que l'on puisse considérer comme dégagés de cette erreur totale.

Après avoir exposé, beaucoup plus sommairement que nous ne venons de le faire, les principaux résultats auxquels M. Plateau a été conduit par ses expériences, M. Arago fait quelques réflexions critiques sur les conséquences que le savant physicien belge a cru pouvoir déduire des faits qu'il a observés : et d'abord, ces faits sont contradictoires entre eux. Ainsi, par exemple, on ne peut pas comprendre pourquoi l'irradiation qui croît avec l'intensité de l'éclat, disparaît, lorsqu'on fait usage d'un oculaire. S'il était vrai que ce phénomène fût dû à l'extension de l'image au delà des points de la rétine que frappent les rayons lumineux, cette extension devrait avoir aussi bien lieu dans ce dernier cas, que lorsqu'on regarde l'objet à l'œil nu. Aussi, cette explication paraît-elle à M. Arago in-

conciliable avec les faits : il croit, au contraire, pouvoir admettre que l'irradiation est due au défaut d'achromatisme de l'œil : une foule d'expériences prouvent que l'œil n'est point achromatique, comme l'ont supposé plusieurs physiciens; la suivante est, mieux que toute autre, appropriée au sujet qui nous occupe, et c'est ce qui nous détermine à lui donner la préférence. Lorsqu'on regarde un point lumineux à l'aide d'un prisme, le petit spectre qui en résulte n'est pas nettement terminé : il finit en pointe à l'une de ses extrémités, et en éventail à l'autre. La position relative de la pointe ou de l'éventail dépend de la manière dont on regarde, ou, en d'autres termes, de la partie du prisme oculaire, dont l'effet s'ajoute à celui du prisme de verre, ou s'en retranche.

On comprend, d'après cela, que cette manière d'être de l'œil constitue une cause d'élargissement des images. Par la même raison, l'irradiation s'effacera par l'emploi d'un oculaire; car on place instinctivement la lentille de manière à voir l'image avec la plus grande netteté possible, et dans ce cas l'œil et l'oculaire se trouvent, l'un par rapport à l'autre, dans les conditions les plus favorables à opérer la compensation de leurs effets prismatiques.

M. Arago a poussé plus loin ses recherches; il a mesuré avec soin le diamètre de certains astres, de Vénus, par exemple, à des époques différentes de la journée, et il n'y a reconnu aucune différence appréciable. Des cercles noirs ou blancs, placés à des distances très variées, ont toujours offert le même diamètre lorsqu'on a pris les précautions convenables pour les mesurer. Enfin, Mars, Vénus, Saturne, etc., observés à la même heure, dans la même nuit, avec des grossissements très-différents, ont toujours, chacun en particulier, offert le même diamètre; et cependant, d'après les principes énoncés par M. Plateau, dans tous les cas précités on eût dû obtenir, en conséquence de l'irradiation, des changements de dimensions très notables.

Parmi les observations curieuses rapportées par M. Arago, nous citerons encore la suivante : quand on se sert d'un objectif de grande dimension pour les observations astronomiques, les bords des astres sont mal terminés. Place-t-on un diaphragme au-devant de l'objectif, les contours acquièrent une grande netteté; mais le diamètre s'élargit d'autant plus que l'ouverture du diaphragme est moindre, lorsque l'on regarde des étoiles, que l'on sait ne pouvoir être mesurées : en même temps quelques anneaux colorés se montrent autour de l'image. S'agit-il, au contraire, d'une planète, l'interposition du diaphragme a pour effet de rendre les bords mieux terminés; mais le diamètre apparent de l'astre ne se trouve nullement changé. Quelle peut être la cause de cette singulière différence? Serait-ce, comme le présume l'illustre astronome, parce que la lumière qui émane de chaque point de la planète est trop peu intense pour donner lieu, par la superposition des anneaux colorés dus à la diffraction, à un anneau *résultant* dont la présence augmenterait le diamètre de l'image?

ZOOLOGIE.

Conservation des lépidoptères.

De tous les moyens propres à assurer la conservation des lépidoptères dans les collections, le plus efficace est, sans contredit, celui qu'a proposé M. de Villiers, et qui est rapporté dans le troisième cahier des *Annales de la Société entomologique* pour 1838. On fixe, à la manière ordinaire, les papillons sur un étaloir que l'on a préalablement couvert d'une argile pulvérisée, connue à Montpellier, où elle se vend, sous le nom de *terre de Sommières*, d'après une ville du département du Gard qui la fournit. Une nouvelle couche assez épaisse de la même argile est répandue avec soin sur les insectes, et le tout est déposé dans une marmite autoclave, contenant une petite quantité d'eau. On fait bouillir pendant une heure environ, après quoi, on nettoie à l'aide d'un pinceau. Il ne reste plus de vestige de graisse. On peut ainsi sécher et préserver de la graisse à venir, aussi bien que des insectes destructeurs, les papillons qu'on vient de préparer.

L'emploi de l'autoclave a été attribué à tort par l'auteur de l'article *Papillon* du *Dictionnaire pittoresque d'Histoire naturelle*, au docteur Boisduval, qui aurait imaginé cet appareil en 1826, et l'aurait fait connaître sous le nom de *nécrentome*. M. Marchand en fait usage depuis plus de trente ans; M. de Villiers s'en sert depuis 1817; et M. de La Frenaye, auquel il a été indiqué par M. Marchand lui-même, l'a toujours employé pour préserver ses peaux d'oiseaux, pour lesquelles il réussit également bien. Remarquons en terminant que, sans doute, toute autre espèce d'argile, la terre de pipe, par exemple, pourrait être mise en usage, à défaut de la *terre de Sommières*, et même, en cas de besoin, le talc ou le blanc d'Espagne. Nous croyons cependant que le succès serait moins assuré avec cette dernière, malgré l'emploi qu'en ont fait certains entomologistes.

SCIENCES HISTORIQUES.

Anciennes traductions françaises de la Bible.

(Suite.)

Dans les différentes notices données plus haut, on a remarqué cette inscription : *Madame suer Blanche, fille du roy de France*. Or, cette ancienne propriétaire du manuscrit n'est autre chose que Blanche, dernière fille du roi Philippe le Long. Cette princesse devint religieuse au couvent de Longchamp, près Paris, et elle y mourut au mois d'avril 1358. Ce manuscrit devint la propriété du couvent, et c'est là que plusieurs savants des XVIIe et XVIIIe siècles, et entre autres Jean de La Haye, ont pu le consulter.

Il resta probablement dans la communauté des religieuses de Longchamp jusqu'à l'année 1717, où il passa dans le couvent des Frères-Mineurs ou Cordeliers de Paris. C'est là que MM. Barbazan et Sainte-Palaye le virent et purent faire leurs copies. Il fut, en 1789, déposé à la Ville, et donné par la municipalité à la Bibliothèque Mazarine, où il est resté depuis cette époque.

Le premier savant en date qui en ait parlé est Jean de La Haye, Frère-Mineur et auteur d'une édition critique de la Bible en dix-neuf volumes in-folio. Dans ses prolégomènes, il dit quelques mots de ce manuscrit, qu'il regarde comme si ancien, qu'il a peine à comprendre le langage dans lequel il est écrit. Jacques Lelong, dans sa *Bibliothèque sacrée*, a aussi fait mention de ce manuscrit, mais beaucoup plus en detail; il en a même cité quelques lignes. Il dit avec beaucoup de justesse que cette version fut faite à la fin du XIe ou dans les premières années du XIIe siècle.

Enfin, dom Rivet, auteur d'un avertissement très-curieux qui commence le tome septième de l'*Histoire littéraire de la France*, a écrit au sujet de ce volume, et signale son importance.

Lebeuf, Barbazan, Roquefort ont aussi parlé du manuscrit des quatre livres des Rois; et les uns et les autres ont considéré ce monument comme le plus ancien de la langue française (1).

M. Leroux signale encore, parmi les manuscrits de la Bibliothèque mazarine, celui qui porte le numéro T. 798, contenant les psaumes de David et différentes prières en français lorrain de cette époque.

Sur le premier folio de ce manuscrit on lit : *Ce manuscrit, qui contient les psaumes en langage lorrain, a esté donné à la bibliothèque de l'Oratoire par M. Nicolas, advocat au parlement du Metz.*

Sur le dernier folio recto : *Nicolas, advocat au parlement de Metz*, 1701.

(1) Lebeuf, *Recherches sur les plus anciennes traductions en langue française*. — Mémoires de l'Académie des inscriptions, t. XXI. — Barbazan, *Préface du l'ordène de chevalerie*, in-12, 17. — Fabliaux et contes des poëtes français, etc., etc., nouvelle édition, 4 vol. in-8°, Paris, 1808, t. III, p. 4. — Gabriel Henri, *Histoire de la langue française*. Paris, 1812, 2 vol. in-12, t. I, p. 111. — Roquefort, *Glossaire de la langue romane*, etc., etc., 2 vol. in-8°, Paris, 1808, t. II, p. 778. — Etat de la poésie française dans les XIIe et XIIIe siècles, Paris, 1815, in-8°, p. 42 et 66.

Ecrit et traduit en 1368.

Ce qu'il y a de plus remarquable dans ce volume, c'est une préface dans laquelle le traducteur rend compte de son travail.

Les manuscrits décrits par M. Leroux sont les textes principaux qui peuvent servir à composer un tableau chronologique de la prose française, depuis le XIIe jusqu'au XVe siècle.

Adoptant, pour composer ce tableau, le plan proposé par le comité des lettres, voici comment M. Leroux propose de diviser son travail :

Dans la première partie, on donnerait plusieurs tableaux destinés à faire connaître l'état de la prose française aux XIIe, XIIIe et XIVe siècles. Chacun de ces tableaux présenterait, sur trois colonnes imprimées en regard les unes des autres, un fragment plus ou moins considérable des saintes Ecritures en français.

Pour obtenir les formes différentes de notre vieux langage, on aura soin de varier le sujet de chacun de ces tableaux. Ainsi les psaumes de David offriront le modèle de la prose élevée, poétique ; le premier livre des Rois, celui de la prose narrative et historique ; le Deutéronome, celui de la prose législative et grave ; enfin, quelques parties de l'Evangile nous feraient connaître la prose simple.

A toutes ces versions des saintes Ecritures, il sera joint des exemples de la prose parlée, et non traduite du latin ; un fragment de l'Apocalypse, dont presque toutes les traductions sont accompagnées d'un commentaire, servira à cette partie du travail.

Il pourrait arriver que, pour un ou deux de ces tableaux, on n'eût pas de traductions du XIIe siècle à citer. Ainsi on ne connaît aucune version du Deutéronome, ni des Evangiles appartenant à cette époque. Dans cette hypothèse, M. Leroux proposerait d'étendre jusqu'au XVe siècle les modèles de notre vieux langage, et de remplir ainsi les tableaux incomplets.

M. Leroux a choisi des textes qui n'ont pas été copiés les uns sur les autres, mais des versions différentes et appartenant à chaque siècle, dont elles devraient nous faire connaître la langue. Malgré cela, certaines formes de langage, certaines phrases identiques se retrouveront dans les différents siècles. Ces similitudes sont le résultat nécessaire d'une traduction du même texte, pour laquelle il devait y avoir beaucoup d'expressions consacrées.

Voici comme spécimen la traduction du premier psaume de David, celle du premier chapitre des Machabées, et le commencement de l'Apocalypse.

XIIe SIÈCLE.	XIIIe SIÈCLE.	XIVe SIÈCLE.
Blone uret li hom qui ne alat el conseil de feluns, en la veie de pecheurs ne stout, e en la chaere des escharnisus ne sist ;	Beneit soit bier qui ne foreie el conseil des engrès, et ne estuet en voie de pecheours, et ne sier en la chaire de pestillence ;	Beneuré est li homs qui n'ala pas ou conseil des felons, et qui ne stut pas en la voie des pecheurs, et qui ne oist pas en la chaire de pestillence ;
Mais en la leidel Seinur la voluntet de lui ; e en la lei de lui penserat par jure et par nuit.	Mais sa volenté fust en la volenté de Nostre Seignor ; et il pensera en la lei et par jour et par nuit.	Mais sa voulenté est en la loy Nostre Seigneur ; et en la loy d'icellui pensera par jour et par nuit.
Et iert ensement com fust tres plant et de juste le ruisals des ewes, lequel sun fruit durrat en sun tens.	Et il sera si com arbre que plantée est juste le cours des eawes, lequel doura son fruit en temps sesonale.	Et il sera comme lui fust qui est plantés de costé le décourement des yaues, qui doura son fruit en temps.
E la foille de lui ne decurrat, etc.	Sa foille ne cherra, etc.	Et sa fueille ne cherra pas, etc.

Ces trois textes ont entre eux quelque ressemblance ; cependant celui du XIIe siècle est copié dans le manuscrit de la Bibliothèque royale, n° 1152 *bis*, *sup. Franc.* Le texte du XIIIe siècle est extrait d'une Bible évidemment de cette époque, et celui du XIVe est emprunté à un manuscrit daté de 1391.

Afin de suivre, dans un des tableaux, la formation complète de notre langue, M. Leroux ajoutera deux colonnes, une pour le XVe siècle, une pour le XVIe. Voici le premier psaume d'après un manuscrit du XVe siècle, et d'après un psautier imprimé et traduit en 1597, mais excessivement rare.

XVe SIÈCLE.	XVIe SIÈCLE.
Benoist est l'omme qui ne va ou conseil des mauvais, et ne se tient en la voie des pecheurs, et ne sist ou jument de faulceté ;	Heureux celuy qui ne s'est retiré au conseil des meschants, et n'a cheviré par la voye des pecheurs, et ne s'est assis en la pernicieuse séance des moqueurs et contempteurs de Dieu ;
Mais sa voulonté est en la loy de Nostre Sire, et en sa loy pensera par jour et nuict.	Mais a mis son desir en la loy du Seigneur ; et pense en icelle, nuict et jour.
Et il sera comme l'arbre qui est planté jouxte le cours des eaues, qui son fruit donnera en tout temps	Il sera comme l'arbre planté le long des eaux courantes, qui rend son fruict en sa saison.
Et sa fueille ne descherra, etc.	Ses fueilles ne tomberont point, etc.

Voici le commencement du premier livre des Machabées, d'après le manuscrit de Barbazan, pour le XIIe siècle, et pour les XIIIe et XVe siècles, d'après les mêmes manuscrits que ceux dans lesquels M. Leroux a copié le premier psaume de David. Quant à l'Apocalypse, M. Leroux a suivi, pour le XIIe siècle, le manuscrit de l'Arsenal, n° 6 ; pour les siècles suivants, deux manuscrits de la Bibliothèque royale, exécutés à la fin des XIIIe et XVe siècles (n° 6330, n° 6838).

LES MACHABÉES.

Il avint puis que Alixandres, filz de Philippe, de Macedoine, qui premier régna en Grèce, issanz de la terre de Gethim, ont oscis Daire, lo rei de Perse e de Medie, si fist plosors batailles, e prist les garnisons de toz, et oscit les rois de la terre, et ala jusque en la fin de la terre, et gaigna toz les trezorz des gens ; et la terre fu en pais devant lui. E assembla grant force a grant ost trop. E siscuers fu essaucez e enorgoilliz, etc.	...Puisque Alex, fil de Philipp Macedo, lequel regna primes en Grece, e il s'en vint hors de la terre de Sechim contre Darie, roi des Perses et des Medes, et establist mult des batailles, et ont les garneslures de trestous, et ont occis es rois de la terre et ont passee conques as fyns de la terre et eust pris les despoilles de multitude de gentz ; et la terre, si la tint en pees, en son regard. Et ensit quilli mult grant vertue des hostz, et son quer fust enhaucee et suslevée, etc.	Après che que li forsrosi Alixandres de Macedoine, ficus le roi Phelippe qui premiers regna en Grèce, fu issu de la terre Sethim, et eut conquis Daire, le roi de Pierse et de Mede, il fist mult de grans batailles et prist les forteresches de toutes gens, et ochist les rois des terres, et passa tressi en la fin de toutes les terres, et conquist les richoises de toutes les gens ; ne nus ne fut si hardi qui contre lui osast parler : et assambla à grand pooir, et trop grand ost, et fu son cuer esleveis et essauchiés en grand orguoil, etc.

APOCALYPSE.

Juhan vostre frere e parcener en tribulaciun, e regne, et pacience, fu en un yle ke est apelé Pathmos, pur la parole Deu e testimoine Jhesu Crist. E fu en espiryt par un dimeine ; et oy après moi, une grant voyz, com de busine, e dyscit : escrivet en livre ce ke vous véez, et l'enveyet au set eglises de Asye et à saver : a Effesie, et a Smyrne, e Pergame, et Tyriatire, e Sarde, et Philladelfe, et Laodice.	Je Jehan vostres freres et parconniers en painne, et en tribulacion, et al reigne où nous serons, et en pascience en Jhesu Crist, Nostre Sauveor. Foui en une ille qui est apelée Pathmos, por la parole de Dieu, et por le tesmoignage de Nostre Seigneur Jhesu Crist. Et fu en esperit ausiut come en vision, et un jor de diemanche ; et oï derieres moi une grant voiz, ausint come d'une buisine, qui disoit e me comanda : ce que tu voiz escri en livre, et l'envoie à sainte Eglise, à Ephese, à Smyrne, à Pargamum, à Thyathyram, et Sardis, et à Philadelphyam, et à Laodecion.	Je Jehans vostre frère, qui sui parsonnier et compaignon en tribulacion et au royaume, et en pascience en Jesu Crist. Fui en l'ille qui est apellée Pathmos, pour la parole de Dieu, et pour le tesmoignage de Jhesu Crist. Je fui en esprit, un jour de diemanche, et oy après une grant voiz, come d'une buisine : dis à moi ce que tu verras ou livre et l'envoye aus VII Esglises, qui sont en Aisie, en Ephese, en Cirence, en Pagame, en Tyatyre, en Sarde, en Philadelphie, en Laodiphie.

Les monuments en prose française du XIIe siècle sont trop rares pour ne pas être recueillis avec le plus grand soin. C'est pourquoi, après les différents tableaux comparatifs de notre vieux langage, M. Leroux publiera la partie des textes français du XIIe siècle, qui n'aurait pu entrer dans ces tableaux : 1° la fin des psaumes de David, d'après les manuscrits de la Bibliothèque royale, n° 1152 *bis*, S. F., et n° 768 latin, fonds Colbert ; 2° le manuscrit de l'Arsenal écrit par Barbazan ; 3° la fin de l'Apocalypse, dont la première partie se trouverait dans l'un des tableaux comparatifs. Le commentaire sur Job, du n° 210 *bis*, *Notre-Dame*, formerait le complément de cette seconde partie du travail.

Les tableaux comparatifs, les divers textes du XIIe siècle et le glossaire feront la matière d'un volume in-4° de 600 pages environ.

Cette publication du comité deviendra la base de tous les travaux critiques sur l'histoire de notre langue. Ce livre, qui n'a de modèle nulle part, peut rendre à la linguistique un service immense, en invitant nos voisins de réunir aussi dans de semblables recherches les preuves généalogiques de leurs divers idiomes.

VOYAGE

EN ITALIE.

Vérone, son origine, ses monuments, ses arts

(Suite.)

Mastino II et Can Signorio, qui se sont succédé à un assez court intervalle, vers le milieu du XIVe siècle, peuvent se vanter d'avoir les plus beaux tombeaux qu'on ait élevés de leur temps. Ce sont de petits édifices gothiques singulièrement ornés, mais dans lesquels on sent cependant déjà une certaine imitation des formes antiques : on dirait des habitations complètes destinées à loger l'âme des morts, qui sont eux-mêmes à cheval sur la pointe du monument. Le second est plus riche que le premier : il est décoré de niches, de statues, de trèfles, de balcons, d'aiguilles ; il est tout en marbre grec. Can Signorio avait eu soin de se le faire dresser de son vivant ; grâce à cette précaution, un meurtrier a eu les honneurs d'une sépulture magnifique. Ce Can Signorio avait assassiné son parent, Can Grande II, sous une des arcades de la place des Seigneurs ; Can Grande II, pendant son agonie, fit lui-même étrangler, en prison, Alboin, son plus jeune frère, afin d'assurer sa succession à ses bâtards, Antoine et Barthélemi ; et de ceux-ci, l'aîné fit poignarder l'autre après la mort de leur père. Cette série de crimes, qui fait pâlir les traits les plus cruels de la fatalité antique, ouvrit à Can Signorio le chemin du pouvoir et de la tombe.

Can Grande II s'était fait bâtir un nouveau palais loin de la place des Seigneurs, et assez près de la basilique de Saint-Zénon, qui est à la porte occidentale de la ville. L'Adige baignait les pieds de cette habitation ; et pour se donner une issue prompte hors de la ville, le Scaliger imagina de faire construire un pont dont une tête donnait au centre de son palais et l'autre en pleins champs. Le pont et le palais existent encore dans leur entier, et sont un des témoignages les plus curieux de l'architecture italienne du XIVe siècle. Une des arches du pont a passé longtemps pour être la plus large qu'il y eût en Europe ; le pont crénélé et les hautes murailles carrées du château sont entièrement construits en briques. Ces matériaux prêtent au monument une couleur extraordinaire à laquelle le temps a peut-être encore ajouté, et qui plaît sous ce ciel lumineux et ardent ; leur ténuité n'a pas empêché François Bevilacqua, qui était l'architecte de Can Grande II, de donner à ses constructions la physionomie la plus imposante et la plus sévère. Voilà un admirable modèle de la forme dominante des palais italiens du XIIIe et du XIVe siècle.

S'il faut en croire les probabilités les plus généralement admises, c'est en 1303 que la fille des Capulets mourut. Barthélemy Scaliger gouvernait alors Vérone. En donnant le nom d'Escalus au seigneur qu'il fait régner dans cette ville, Shakspeare n'a pas permis de douter que la chronique de Roméo et Juliette ne se rapporte en effet au siècle des Scaliger. Ainsi les souvenirs les plus vifs et les plus brillants de Vérone se réunissent autour de ces princes heureux, et leur domination nous offre une nouvelle preuve de ce fait important pour l'histoire littéraire, que la vie poétique d'une nation est en raison de sa grandeur politique. La tombe de Juliette est un sarcophage en marbre de Vérone ; on y voit un trou percé pour l'introduction de l'air, une bobèche pour recevoir une chandelle, et une place pour la tête de la charmante défunte. Ce monument, qui a été visité par toutes les illustrations de notre siècle, occupe l'avant-cour d'une grande masure qui faisait autrefois partie d'un couvent de Franciscains. Le cimetière d'où on l'a retiré est aujourd'hui un jardin assez mal tenu par les paysans qui le cultivent. On montre cependant encore le mur que Roméo venait de franchir lorsque, en revenant de Mantoue, il retrouva son amante à ce triste rendez-vous. Il ne manquerait pas d'objections à faire contre l'authenticité de cette tombe, dont il n'est guère question que depuis que l'Italie s'est vu révéler ses propres richesses par la curiosité prévenue des artistes qui lui viennent de tous les points de l'Europe. Mais pourquoi ne croirions-nous pas ce que lord Byron et madame de Staël ont cru ? Il y a dans tout le paysage, au milieu duquel les scènes de Roméo et Juliette ont dû se passer, quelque chose qui persuade involontairement de leur vérité. D'ailleurs, il existe d'autres traces des Montecchi et des Capulleti, dont la rivalité causa la catastrophe de leurs enfants. On indique encore les tombeaux et le palais de ces derniers. Ce qu'il y a de remarquable, c'est que la Dante devait se trouver à Vérone à l'époque fixée pour ce tragique événement ; mais le poëte était tout préoccupé de sa chère et cruelle Florence, et ce n'était que pour ses concitoyens ou pour leurs ennemis qu'il ouvrait les sphères profondes de son poëme immortel.

La puissance des Scaliger dura cent vingt-sept ans ; elle finit presque avec le XIVe siècle. En 1389, elle fut anéantie par les Visconti de Milan, l'une de familles princières les plus remuantes et les plus ambitieuses du moyen âge italien. Ceux-ci furent dépossédés à leur tour, en 1405, par Carrara, terrible tyran, qui avait établi à Padoue le siége de son despotisme. Mais, au bout de quelques années, Carrara lui-même tomba au pouvoir des Vénitiens, lui et toutes ses possessions ; et depuis lors, si on excepte quelques courtes suspensions causées par les guerres formidables du XVIe siècle, Vérone ne cessa point de faire partie du territoire de la république de Venise, jusqu'au moment où les armées de la république française mirent le pied en Italie.

Sous la domination vénitienne, les arts trouvèrent une nouvelle ère de splendeur qui associa intimement Vérone à tout le grand mouvement de la civilisation italienne : mais cette longue période se subdivise elle-même en deux époques parfaitement distinctes. La première, qui eut à peu près la durée du XVe siècle, continua avec beaucoup d'honneur le sentiment chrétien de l'ancienne école locale ; la seconde, dont le XVIe siècle fut le moment capital, déserta, au contraire, les vieilles traditions, et embrassa avec ferveur le mouvement païen de la renaissance. Mais, tout en recevant cette impulsion du dehors, elle forma cependant encore un groupe tout à fait original et indigène. Qui a jamais ouï dire, de l'autre côté des monts, qu'il y ait eu dans les temps modernes une véritable école d'architecture et de peinture à Vérone ? Nous regrettons de n'avoir pu recueillir des renseignements complets sur les artistes trop méconnus qui la composèrent.

Le monument qui pourrait donner les renseignements les plus curieux sur le commencement de cette période a été détruit en 1801 ; c'était un château bâti sur la colline qui domine la rive gauche de l'Adige. Il avait été placé au-dessus de l'ancien palais des Romains, auquel Théodoric a laissé son nom. Cette espèce de forteresse, dont les Visconti avaient posé les fondements après la prise de Vérone, et du haut de laquelle, après l'expulsion de Carrara, Venise veillait à son tour sur sa conquête, a été démolie pour faire place à un nouveau système de fortifications. Çà et là, dans la ville, on rencontre d'autres témoignages du même temps. Cette sorte d'architecture, si capricieuse, que les Vénitiens employèrent pendant le XVe siècle à la construction de leurs palais, et qui était mêlée de gothique et d'arabe, a été beaucoup imitée à Vérone. Ainsi, après les grands palais de brique rouge et de masse carrée et austère qui caractérisent le XIVe siècle et la domination des Scaliger, viennent ces élégantes demeures modelées sur le style vénitien du XVe siècle, toutes ornées d'ogives délicates, de balcons petits et graves à la fois, de colonnettes minces, à chapiteau touffu, de rosaces fastueuses, dessinées par mille traits déliés. Mais dans ces habitations, dont les ornements ressemblent à une fleur orientale épanouie sur une tige gothique, on voit poindre le retour des formes antiques. Les palais de Venise, qui trempent leur pied dans les lagunes, ont eu soin de bien clore le rez-de-chaussée ; les palais de Vérone, au contraire, qui n'avaient pas la même raison de défendre leur base, s'appuient assez souvent sur des portiques découverts. C'est là, dans la forme des arcades, qu'apparaissent les premières imitations flagrantes de l'antiquité ; mais ceux-mêmes

qui n'ont pas de portiques décèlent toujours, par le beau cintre de leurs portes, une étude des arcs de l'amphithéâtre, laquelle va conduire à une imitation plus complète encore.

Le premier monument remarquable qui inaugura la renaissance à Vérone est cet admirable palais du Conseil qui occupe un angle de la place des Seigneurs. Fra Giocondo, qui l'éleva de 1464 à 1468, était né presque au commencement du xve siècle. Il fournit une longue carrière; car, après avoir été attaché à l'empereur Maximilien, au roi Louis XII, qui lui fit construire à Paris le pont Notre-Dame, puis au sénat de Venise, il fut encore employé par le pape à la construction de Saint-Pierre, avec Michel-Ange, Raphaël et San-Gallo. Il survécut donc à Bramante; mais, de tous ses contemporains, il me semble être celui qui le rappelle le plus. Comme lui, il est déjà le disciple dévoué des anciens; mais, comme lui aussi, il garde de l'art gothique une sorte de finesse et de grâce déliée que les classiques appellent sécheresse, mais qui me semble préférable à toutes les pompes du style que la seconde partie du xvie siècle fit prévaloir. J'ajouterai qu'à ce sentiment délicat, Fra Giocondo paraît unir, dans son palais du Conseil, quelque chose de capricieux qui se rapproche encore légèrement du goût oriental. Un seul étage, peu étendu, appuyé sur un portique latin, voilà tout ce monument. Il est pourtant difficile de rien voir qui charme plus complétement le regard.

San-Micheli appartient à une génération plus avancée. Né aussi à Vérone en 1484, ce grand artiste n'était encore qu'un enfant lorsque Fra Giocondo y éleva son beau palais. Son génie était naturellement sévère, et s'il fut étranger aux délicatesses du style gothique, il sut s'abstenir aussi du luxe trop prodigue de ses successeurs. L'austérité antique fut l'objet dominant de ses études; il l'atteignit quelquefois à tromper les yeux les plus habiles. Le génie militaire dut à cet esprit sérieux plus d'un perfectionnement, et l'invention des bastions angulaires n'est pas un de ses moindres titres de gloire. La porte *del Palio*, qu'on a justement surnommée la Stuppa, est un des derniers ouvrages de San-Micheli; c'est celui de tous qui cause peut-être l'impression la plus profonde. Elle n'offre pourtant que cinq grandes arcades, divisées par de doubles colonnes sans base et surmontées d'une corniche dorique; mais cela est si grand, si puissant, si sobre à la fois, si fier et si contenu tout ensemble, qu'un Romain qui reviendrait un jour jurerait que c'est l'œuvre de l'architecte qui a construit l'Amphithéâtre. Il semble que la qualité distinctive du génie de San-Micheli soit de confondre l'imagination. La coupole de l'église Saint-George, qui est sur la rive gauche de l'Adige, au pied de la colline de Théodoric, est une merveille d'un autre genre. Vasari raconte que la plupart des gens qui la virent commencer dirent qu'elle croulerait avant d'être achevée. Suspendue en l'air et sans point d'appui visible, elle est pourtant debout depuis trois siècles.

La fameuse chapelle que la famille Pellegrini a fait bâtir à côté de l'église de San-Bernardino est un de ces bijoux pour lesquels on n'a jamais assez d'admiration. Quoiqu'on y retrouve toute la gravité de San-Micheli, on ne peut s'empêcher de s'étonner que quelque chose d'aussi charmant soit sorti de ses mains. C'est un petit temple rond, d'ordre corinthien, divisé en quatre réceptacles, trois pour les autels et un pour la porte; quatre niches alternent avec ces compartiments; le jour descend par la lanterne. Tout l'intérieur est revêtu de cette pierre vive qu'on appelle marbre bronzin, parce que, comme le bronze, elle rend un son clair au choc des corps étrangers. Elle est d'ailleurs d'un blanc légèrement brun, qui n'est point sujet à s'altérer, et qui produit l'impression de la fraîcheur en même temps que celle de la force. Il y a trois choses à considérer particulièrement dans ce chef-d'œuvre : d'abord les proportions, ensuite les arabesques, dont le motif, sans cesse varié, est d'une invention ravissante; enfin et surtout l'espèce de prodige qui fait que toutes les formes de l'édifice sont rondes, et que cependant les entablements des autels, les piédestaux, les frontispices, les corniches, les pilastres, pris isolément, paraissent offrir un développement rectangulaire. Une femme repose sous le parvis de ce monument; elle ne put jamais rêver une plus belle demeure.

Si l'on voulait parler de tous les palais que San-Micheli est ses élèves ont dessinés à Vérone, on aurait trop à faire; ils sont presque innombrables. Au milieu des monuments romains, des basiliques de l'ère carlovingienne, des églises et des palais de briques des Scaliger, des palais gothiques des premiers temps de la domination vénitienne et des chétives habitations que les derniers siècles ont vues s'élever, ils paraissent effacer par la quantité tous ces monuments divers et former le caractère dominant de la ville. C'est à eux que s'adresse de préférence la faconde des cicerone, et malgré cet ennui, on ne saurait leur refuser ses éloges. Mais, dans cette illustre foule, on est forcé d'accorder une distinction particulière au palois Canossa, séjour habituel des rois et des empereurs qui visitent Vérone. Cet édifice est de la beauté la plus grandiose et la plus simple : la carré qu'il dessine s'ouvre au nord pour laisser apercevoir les collines et les campagnes situées au delà de l'Adige, qui baigne le pied de ses murs. Il est difficile de se faire une idée de l'impression que produit ce magnifique paysage, vu dans le cadre que le péristyle du palais lui forme. Domenico Curtoni, neveu de San-Micheli, fut son meilleur élève; mais l'influence de Palladio, qui régnait en souverain maître à Vicence, et qui appartenait à une génération plus jeune encore, vint bientôt altérer la gravité de l'école de San-Micheli par les séductions d'un faste dangereux. Dès lors l'architecture de la renaissance entra dans l'ère de la décadence, où nul intérêt ne nous engage à la suivre.

Les peintres véronais du xve et du xvie siècle, que les biographes ont tort de confondre dans l'école vénitienne, forment aussi un groupe remarquable, qui mérite d'être considéré à part. Le plus ancien d'entre eux dont il soit fait mention s'appelait Stefano da Zevio; on voit des fresques de lui dans le cintre de la porte de Sainte-Euphémie et sur la façade de San-Fermo. Il naquit probablement dans les premières années du xve siècle. C'est par lui que les traditions de la primitive école véronaise furent transmises aux peintres que nous allons voir se caractériser plus nettement à la fin du xve siècle. Au milieu de ce siècle-là, un Véronais dont les œuvres sont devenues excessivement rares, Victor Pisanello étonna Venise et Rome par ses compositions, qui rivalisaient, au dire même de ses contemporains, avec celles de Masaccio. Pour expliquer cette supériorité, ne faut-il pas admettre que son pays était alors arrivé à une culture comparable à celle de Florence elle-même? François Liberale, né en 1451, qui fut l'élève direct de Stefano da Zevio, a laissé un assez grand nombre de tableaux dans les églises de sa patrie; il fait de grandes figures maigres, assez semblables à celles que peignait l'école de Bruges vers le même temps; l'expression de ses physionomies respire un recueillement austère et élevé. François Carotto vient immédiatement après Liberale, et relève de lui; mais il a plus de couleur et de dessin. Il ne mourut que vers le milieu du xvie siècle; cependant il appartient certainement au xve, non seulement par sa naissance, mais encore par son éducation et par sa manière. C'est un des peintres véronais dont les tableaux sont les plus répandus dans sa ville. Pour la naïveté et pour le tour ordinaire de ses compositions, il a de grands rapports avec l'école ombrienne; mais, à la place de ce ravissement tendre des figures de Pérugin et de ses élèves, il donne volontiers à ses airs de tête une force plus allemande, qui n'exclut cependant pas l'exaltation. Jean Carotto, son frère, s'était établi à Venise, et eut Paul Véronèse parmi ses élèves.

La famille des *dai Libri*, ainsi nommés sans doute parce qu'ils employèrent presque entièrement leur talent à la peinture des livres de chœur et d'office, commença à fleurir vers la fin du xve siècle.

(*La fin à un prochain numéro.*)

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, 1, PRÈS L'ABBAYE.

6e année. (N° 437.) — Samedi 11 Mai 1839.

L'Echo du Monde Savant,

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI de chaque semaine. — Prix du Journal, 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr. — Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre. On s'abonne à Paris, au bureau, rue de VAUGIRARD, 60; dans les départements et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.

ANNONCES, 80 c. la ligne. — Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal. — Ce qui concerne la rédaction doit être adressé au bureau du Journal, à MM. A. GUÉRARD et le vicomte A. DE LAVALETTE, *rédacteurs en chef;* ce qui concerne l'administration, à M. Aug. DESPREZ, *directeur*.

NOUVELLES.

Une découverte de kaolin ou terre à porcelaine, dont le gisement est exceptionnel en France et borné à quelques localités, vient d'être faite dans le département des Côtes-du-Nord. Le terrain est situé près du bourg de Plèmet, arrondissement de Loudéac. Cette terre à porcelaine a été analysée et éprouvée par M. Brongniart, directeur de la manufacture de Sèvres; ce savant en a reconnu l'excellente qualité.

—Nous lisons dans l'*Echo de la Frontière* qu'une compagnie de recherches de houille de Condé vient de trouver, à la sonde, après six mois de travail, une veine de houille dans les environs de Thivencelles, entre le canal et la Hayne, et à 133 mètres de profondeur. Cette houille est dure et non collante comme celle de Fresnes et Vieux-Condé, et comme toutes celles de la partie nord de la bande houillère qui vient du Rhin vers la Manche, dans la direction de l'est à l'ouest.

— M. Jaubert, qui possède un des plus beaux herbiers connus, part pour l'Asie; il emmène avec lui une personne versée dans la botanique, et le jeune Herbert, qui dirigeait la publication de la *Revue Française*. Ils seront rejoints à Marseille par M. Charles Texier, qui vient de partir avec le comte de La Bourdonnaye et le comte de La Guiche. Tous les six s'embarqueront pour Smyrne, d'où ils se rendront par terre à Scutari, le faubourg asiatique de Constantinople, en visitant Ephèse, Sardes, Brousa et Nicée. Ils se dédoubleront à Constantinople, d'où M. Jaubert, avec ses deux compagnons de voyage, se dirigera d'abord vers la Grèce.

M. Ch. Texier, avec MM. de La Guiche et de La Bourdonnaye, se rendra par le littoral de la mer Noire à Erzeroum, capitale de l'Arménie. Là ils commenceront l'exploration longue et importante de cette partie de l'Asie Mineure, et de la Perse occidentale, qui répond à l'ancienne Suziane. On peut se faire une idée de l'étendue et de l'intérêt de ce voyage par la désignation de ses stations principales : Van, l'ancienne Sémiramocerte; Tauris; Hamadan, l'ancienne Ecbatane; Bagdad; la Syrie; la Terre-Sainte et l'Egypte. Les preuves de zèle scientifique qu'a données M. Texier dans son précédent voyage sont une garantie de ce qu'on est en droit d'attendre de celui-ci; et en partant avec lui, ses jeunes compagnons, qui échangent pour des fatigues et des privations les douceurs d'une brillante existence, prouvent l'intention d'entreprendre non pas une excursion de touristes désœuvrés, mais une exploration sérieuse, qui les mette à même de payer ainsi leur tribut à la science et au pays.

— En 1837, la Société des établissements charitables présidée par M. le duc de Doudeauville, avait proposé un sujet de prix qui a donné naissance à plusieurs Mémoires, fort estimables d'ailleurs, mais dont aucun n'a complétement rempli les conditions du programme. En conséquence cette Société remet au concours la même question, qui lui paraît d'un haut intérêt social, et dont voici le texte :

« Dans l'état actuel de la civilisation et de l'industrie en » France, que peuvent et doivent faire les manufacturiers et » chefs d'ateliers pour améliorer la condition de la classe » laborieuse qu'ils emploient? »

Sans prétendre déterminer l'ordre d'idées dans lequel la question doit être traitée, la Société des établissements charitables désire que les Mémoires qui lui seront adressés discutent les points suivants, qu'elle considère comme se rattachant essentiellement au sujet proposé : Les mesures propres à soustraire les ouvriers aux dangers physiques et moraux qui résultent souvent de leur séjour et de leur réunion dans les ateliers; les moyens à employer pour les diriger dans les voies de la religion et de la morale, et pour leur faire contracter des habitudes de tempérance, d'ordre et d'économie, en démontrant aux manufacturiers et chefs d'ateliers combien il est de leur intérêt d'atteindre ce but. Le Mémoire sera divisé en deux parties : la première sera consacrée aux développements théoriques que comporte le sujet : la deuxième devra être, en quelque sorte, l'application de la première, et formera un *Manuel pratique* destiné à guider les chefs de manufacture et d'atelier, et à leur tracer des règles de conduite dans leurs rapports avec les ouvriers. L'auteur du meilleur Mémoire sur cette question recevra un prix de la valeur de 1000 fr.

Les Mémoires seront écrits en langue française : ils devront être adressés, francs de port, à M. Batelle, agent de la Société, rue Neuve-Notre-Dame, n° 2. Le concours sera fermé le 1er octobre 1840, et le prix décerné dans le mois de janvier 1841.

PHYSIQUE.

Sur la détermination des coefficients de conductibilité des métaux pour la chaleur;

Par M. Péclet.

La détermination du nombre d'unités de chaleur qui passent à travers une lame métallique, dont les deux surfaces sont maintenues à des températures constantes, est sans contredit l'une des plus intéressantes questions que puisse offrir la physique par l'étendue des applications qu'elle présente. Aussi cette détermination a-t-elle été l'objet d'un grand nombre de travaux. Il est pourtant digne de remarque que les deux lois admises aujourd'hui par les auteurs n'aient point encore été vérifiées directement : ces deux lois, comme on le sait, peuvent être formulées ainsi qu'il suit :

Lorsqu'une plaque d'un corps homogène est terminée par deux surfaces planes, dont la température reste invariable et différente pour chacune d'elles, la quantité de chaleur qui la traverse est 1° proportionnelle à la différence de température de ses faces, et 2° en raison inverse de son épaisseur.

C'est dans le but d'arriver à la vérification expérimentale de ces lois que M. Péclet a entrepris les recherches dont nous allons donner ici l'analyse, et qu'il a adressées à l'Académie des sciences, dans la séance du 22 avril dernier.

Le moyen que l'on conseille généralement pour parvenir à la connaissance des coefficients de conductibilité des métaux pour la chaleur, consiste à prendre un vase métallique, d'une épaisseur uniforme, qu'on environne de glace, et dans lequel on fait arriver de la vapeur d'eau. De la quantité de glace fondue, on déduit la quantité de chaleur qui a traversé le métal, pendant la durée de l'expérience, pour une différence de température de 100°; et, d'un autre côté, l'étendue et l'épaisseur du vase étant connues, il est facile

d'établir la quantité de chaleur qui traverserait en une seconde de temps une plaque ayant l'unité de surface et d'épaisseur pour une différence de température de 1 degré.

M. Péclet a rejeté avec raison l'emploi de la glace qui offre trop d'inexactitude. La disposition suivante lui a paru plus avantageuse. Il a pris deux vases concentriques en ferblanc, ayant, l'un $0^m,15$, et l'autre $0^m,30$ supérieurement, et rétrécis par leur partie inférieure de manière à ne plus avoir que $0^m,08$ et $0^m,12$ de diamètre. L'intervalle qui les séparait était fermé par un anneau de liége, et le vase intérieur était obturé par une plaque métallique circulaire de même diamètre, maintenue à distance du bord inférieur du vase par trois petites tiges soudées à sa circonférence et enfoncées dans le liége annulaire. Du mastic de vitrier recouvrait l'intervalle, le contour de la plaque et la surface inférieure du liége. L'espace libre que les deux cylindres laissaient entre eux était rempli de coton cardé; le vase intérieur recevait de l'eau dont on pouvait mêler les différentes couches au moyen d'un agitateur muni d'un grand nombre d'ailes inclinées, et qui portait dans son axe un thermomètre à long réservoir. Ce vase était fermé par quatre plaques de verre. Au-dessus de la plaque métallique se trouvaient deux cylindres concentriques, l'un de $0^m,08$, et l'autre de $0^m,02$ de diamètre. Celui-ci était terminé vers le haut par un entonnoir dont les bords n'atteignaient pas la circonférence du plus grand cylindre; le tube extérieur était maintenu à distance de la plaque métallique par une longue bande de taffetas ciré, fortement ficelée autour du tube et de la plaque. En faisant arriver de la vapeur par le tube central, elle s'épanouissait uniformément dans l'entonnoir au-dessous de la plaque, et sortait par l'intervalle compris entre les bords de l'entonnoir et du tube enveloppant. L'inclinaison de l'entonnoir, sa distance à la plaque et la distance de son contour au tube extérieur, avaient été calculées de manière à ce que la veine de vapeur conservât toujours la même section.

Quant à la marche suivie dans les observations, on faisait arriver un grand excès de vapeur dans le tube central placé au-dessous de la plaque; on agitait régulièrement le liquide, et quand sa température était à peu près de $+ 25°$, on comptait, avec un chronomètre qui donnait les tiers de seconde, les temps du réchauffement de cinq en cinq degrés.

En admettant que les quantités de chaleur qui passaient à travers la plaque étaient en raison directe de la différence de température de ses deux surfaces, l'accroissement de température que produirait pendant une seconde une différence de température de 1°, serait donné par la formule

$$a = \frac{m}{t}(log.\,A - log.\,T),$$

dans laquelle m est le module, A et T les excès de la température de la vapeur sur celle du liquide au commencement et à la fin du temps t. Deux observations donnaient une valeur de a, et l'identité, si elle existait, de ces valeurs déduites des différentes observations combinées deux à deux, établissait l'exactitude de la loi supposée.

Nous n'entrerons pas dans le détail des expériences de M. Péclet, expériences dont il nous suffit d'avoir indiqué la marche. Nous nous bornerons à constater que ce physicien a prouvé l'exactitude de la première loi de la transmission de la chaleur, du moins pour les métaux qu'il a étudiés et dans les limites de température des observations.

Mais pour la seconde loi, celle des épaisseurs, M. Péclet a fait, dans le cours de ses expériences, une observation d'un haut intérêt. En comparant les valeurs de a dans la formule que nous avons donnée plus haut, relatives à des plaques d'un même métal et d'épaisseurs fort différentes, il fut très-surpris de les trouver sensiblement les mêmes, bien que pour plusieurs de ces métaux, ces épaisseurs eussent varié de 1 à 20 millimètres. Cette anomalie s'expliqua bientôt : M. Péclet, considérant que la vapeur, en se condensant, devait couvrir la surface inférieure de la plaque d'une couche d'eau à peu près stagnante, en conclut que la surface de la plaque en contact avec la vapeur n'était pas à $+ 100°$, et l'autre surface à la température indiquée par le thermomètre. La chaleur traversait donc une lame métallique comprise entre deux lames d'eau, dont l'une était sensiblement immobile, et l'autre ne se renouvelait que lentement; il était donc peu surprenant que l'influence de la conductibilité du métal fût marquée par l'infériorité de la puissance conductrice de l'eau.

Pour vérifier cette conjecture, l'auteur disposa un nouvel appareil, dans lequel l'agitateur intérieur était mis en mouvement par un système d'engrenage; un agitateur fut aussi adapté à l'autre face de la plaque : il consistait en une roue horizontale excentrique, mue également par un engrenage, et dont les rayons étaient formés par des tresses fortement tendues, qui dans le mouvement de rotation frottaient contre la surface extérieure de la plaque : par cette disposition, le liquide en contact avec le métal était renouvelé au moins 1600 fois par minute; le chauffage à la vapeur fut supprimé, l'appareil fut disposé de manière à ce que la plaque qui le fermait inférieurement plongeât de un à deux millimètres dans un grand vase rempli d'eau, échauffée à environ $+ 25°$, tandis que le vase intérieur contenait de l'eau à la température ordinaire : les excès de température, au commencement et à la fin des expériences, étaient 9°,91 et 8°,55. Avec ces modifications toute anomalie a disparu, et l'influence de l'épaisseur de la plaque a pu être convenablement évaluée.

Cette dernière remarque est très-importante pour les arts : en effet, dans le chauffage par la vapeur ou les liquides, avec les dispositions généralement employées, la nature et l'épaisseur du métal n'ont que très-peu d'influence sur la quantité de chaleur transmise, et le fait observé par M. Péclat prouve qu'on augmenterait beaucoup la conductibilité effective, en renouvelant rapidement les liquides qui mouillent les surfaces tant intérieures qu'extérieures des vases ou des tuyaux.

En résumé, si l'on admet les rapports de conductibilité des métaux trouvés par M. Despretz, les nombres suivants représentent, suivant M. Péclet, les quantités de chaleur qui seraient transmises à travers des plaques d'un mètre carré de surface, d'un millimètre d'épaisseur, avec une différence constante de 1° entre la température des deux surfaces.

Or. . .	21,28	Zinc. . .	7,74
Platine. .	20,95	Plomb. .	3,84
Argent. .	20,71	Marbre. .	0,48
Cuivre. .	19,11	Porcelaine.	0,24
Fer. . .	7,95	Terre cuite	0,23

Sur la cause qui produit le pouvoir rotatoire dans le quartz cristallisé.

Les expériences qui font l'objet de cette note remontent déjà à plusieurs années, et M. Biot ne s'est décidé à les communiquer à l'Académie que par suite de l'incertitude où il se trouve de les pouvoir continuer. D'ailleurs, les travaux récents de M. Gaudins leur donnent un véritable à-propos. On sait que lorsqu'on met entre deux tourmalines dont les axes se croisent à angle droit, une plaque de cristal de roche, taillée perpendiculairement à la longueur du prisme, au lieu d'un système composé d'une croix noire environnée d'anneaux colorés qui s'observent avec des plaques extraites des cristaux à un axe optique, on aperçoit une teinte uniforme au centre et des anneaux colorés à la circonférence, interrompus par les traces des branches de la croix dont la partie centrale a disparu; en faisant tourner l'une des deux tourmalines dans son plan autour de son centre de figure, l'autre restant dans sa position primitive, ainsi que la plaque de cristal de roche, la teinte centrale de cette plaque se modifie et parcourt successivement une série variée de nuances, rouge, orangée, jaune, verte, bleue, indigo et violette, succession qui est toujours la même pour une même épaisseur de plaque, mais dont l'ordre d'apparition n'est pas constamment identique. Tantôt il se manifeste quand la tourmaline est tournée de droite à gauche, tantôt lorsqu'elle est tournée, au contraire, de gauche à droite.

Si l'on superpose deux plaques qui donnent les mêmes couleurs par des rotations contraires de la tourmaline, ce qui exige, en général, que leur épaisseur soit la même, la croix noire reparaît, comme si les effets opposés des deux plaques s'étaient compensés mutuellement, avec cette différence toutefois que les extrémités de la croix se recourbent de droite à gauche ou de gauche à droite, suivant celle des deux plaques qui est le plus rapprochée de l'œil de l'observateur; ou, si on le préfère, cette incurvation a lieu dans le même sens que le mouvement qui détermine l'ordre d'apparition, dans cette plaque, des teintes dont nous avons parlé plus haut. On dit, d'après cela, que le quartz tourne le plan de polarisation primitif, mais que tantôt il le tourne à droite et tantôt à gauche de l'observateur. A quoi peut tenir cette propriété rotatoire? Est-elle inhérente aux particules chimiques, ou dépend-elle de l'agrégation cristalline? Jusqu'ici tous les corps doués de cette même propriété, et dont la connaissance est due à M. Biot, ont un élément organique; le quartz seul faisait exception. A la vérité Fresnel avait réussi à imprimer aux plans de polarisation une déviation analogue pour l'œil, sinon identique dans sa nature à celle du quartz, en faisant exécuter au rayon polarisé deux réflexions totales dans un rhomboïde de verre; mais l'exception offerte par le quartz, et dont nous venons de parler, n'en est pas moins réelle.

Il était donc curieux de rechercher si la fusion ou la désagrégation détruiraient ou non le pouvoir rotatoire du cristal de roche. Déjà, depuis longtemps, Brewster avait reconnu que ce corps, une fois qu'il a été fondu, a perdu sa faculté de faire tourner le plan de polarisation. M. Biot a récemment encore observé la réalité du fait sur des échantillons que lui avait remis M. Gaudins. Sir Herschell avait combiné la silice à la potasse, et s'en était servi à l'état de solution aqueuse. Les morceaux provenaient d'une même aiguille dont le sens de rotation était déterminé; la rotation était nulle. Bien entendu qu'il faut l'employer à l'état liquide; car si l'on s'en sert sous forme solide, en une sorte de verre, la désagrégation n'est jamais complète. Effectivement, dans ce cas, on observe des phénomènes de dépolarisation par croisements, dans tous les sens, de petits cristaux invisibles restés intacts au milieu de la pâte.

Les diverses variétés de silice hydratée, le quartz résinite, l'opale, ne présentent ni double réfraction, ni rotation; parfois on y trouve des indices de polarisation par suite de l'hétérogénéité d'agrégation ou l'inégale compression du système, ainsi que cela s'observe dans le verre trempé.

Mais on peut se demander si la fusion ne fait pas perdre au quartz quelque chose d'essentiel, et si la combinaison de la silice avec l'eau ou les bases n'altère pas en elle un pouvoir qui lui est inhérent et qu'elle ne manifeste que dans l'état d'isolement. C'est ainsi que l'acide tartrique, par son union à froid avec les alcalis, potasse, soude, ammoniaque, avec l'acide borique ou même l'eau, offre des changements dans sa propriété rotative individuelle; elle n'est cependant jamais éteinte, et le plus ordinairement elle est augmentée. Ce qui prouverait que la silice se modifie en s'hydratant, c'est que sa réfraction est moindre; M. Biot l'a trouvée inférieure, dans quelques cas, à celle du verre ordinaire.

Il faut pourtant observer que l'amidon combiné, sans l'intervention de la chaleur, aux acides les plus forts, aux bases alcalines, transporte dans ses groupes chimiques sa puissance de rotation, pourvu qu'il ne soit pas altéré dans sa nature, et qu'à moins d'admettre que le quartz fait exception, on doit reconnaître que la propriété en question est inhérente, non aux molécules, mais à l'agrégation cristalline. Mais l'argument le plus décisif en faveur de cette dernière opinion, est la coïncidence du sens opposé de rotation avec une parfaite égalité dans l'intensité du phénomène. Si les particules étaient douées de cette faculté, il faudrait que, amenés à l'état liquide par la désagrégation, elles formassent deux acides siliciques distincts. Bien plus, M. Biot a rencontré des plaques qui, dans diverses plages, donnaient des sens de rotation contraires. On peut aussi en reconnaître où la rotation est nulle, et où la croix noire, environnée d'anneaux colorés, est aussi nettement dessinée que dans les autres cristaux à un axe. Cette observation curieuse, qu'un habile opticien de Paris (M. Soleil fils) a faite de son côté, ajoute encore plus de poids à l'opinion énoncée ci-dessus. Ces mélanges sont encore plus multipliés dans l'améthyste, comme l'ont prouvé MM. Herschell et Brewster. Il y a même des plaques parfaitement limpides, où la dépolarisation est tout à fait nulle dans quelques-unes de leurs parties. En faut-il davantage pour prouver que le pouvoir rotatoire est dû au mode habituel de la superposition des lames, et non à la configuration ou à la nature des groupes chimiques qui les constituent?

Sir Herschell a fait sur le quartz de curieuses recherches dans le but de fixer les conditions auxquelles est lié le sens dans lequel s'opère la rotation du plan de polarisation. Il a remarqué une relation habituelle entre ce phénomène optique et l'obliquité, par rapport à l'axe, de la facette que présentent les échantillons appartenant à la variété appelée *plagièdre* par Haüy. Cette facette, inclinée sur les pans du prisme, est le plus souvent, mais non toujours, unique. Cet habile physicien a observé, sur vingt-trois aiguilles de cristal de roche plagièdrique, que le sens de la rotation était le même que celui de l'obliquité de la facette. M. Biot a fait la même observation sur un assez grand nombre d'échantillons; mais il en a rencontré deux qui offraient deux faces plagièdres en sens inverse. Trois plaques en ont été retirées, et les anneaux ne différaient en rien de ceux des aiguilles ordinaires, tant sous le rapport de l'intensité des couleurs, que sous celui de la parfaite continuité de leur configuration.

Herschell, de son côté, a étudié les propriétés optiques de deux améthystes, ayant chacune une face plagièdre unique, laquelle coexistait, par conséquent, avec l'agglomération des aiguilles élémentaires à rotations dissemblables. Mais un examen plus minutieux et presque microscopique de ces aiguilles fit reconnaître que chaque facette était réellement en relation avec le sens de la rotation exercée par la plage contiguë. Il faut donc admettre que l'influence dont il est ici question se propage à une profondeur limitée et quelquefois locale et très-petite. Et, en outre, l'existence de cette influence peut être apportée comme preuve que le pouvoir rotatoire du quartz est lié à la cristallisation.

Mais à quelles conditions un corps, dont les molécules individuelles sont douées du pouvoir rotatoire, le conservera-t-il, ou du moins continuera-t-il à en offrir la manifestation après s'être solidifié?

Une première condition à remplir, c'est que la solidification s'opère sans que la cristallisation ait lieu; et, en effet, l'arrangement que prennent les molécules dans les corps cristallisés amène le développement des phénomènes de la polarisation plane, qui masquent ceux de rotation, en vertu de leur énergie plus grande. Aussi n'a-t-on trouvé jusqu'ici que le sucre hydraté fondu et l'amidon en plaques, qui remplissent cette condition de pouvoir être obtenus solides et non cristallisés; et, conséquemment, les phénomènes rotatoires s'y montrent avec une grande netteté.

Ce n'est pas qu'on ne retrouve cette même faculté de faire tourner le plan de polarisation dans des corps cristallisés; mais il faut de toute nécessité que les molécules soient groupées de manière à offrir un cristal à un seul axe. Ce qui se passe dans le quartz en fera comprendre le motif. Ce corps ne présente la rotation que quand le rayon le traverse suivant l'axe des aiguilles. Alors, en effet, la double réfraction propre au système cristallin étant nulle, la polarisation plane qui l'accompagne l'est également : les phénomènes rotatoires sont seuls apparents. Mais si les rayons sont transmis obliquement, une portion de la lumière prend la polarisation plane, et cette portion est d'autant plus grande que l'obliquité des rayons lumineux sur l'axe est elle-même plus grande. C'est pourquoi, après un certain degré d'inclinaison, les phénomènes rotatoires cessent d'être sensibles.

On conçoit, d'après cela, que, dans les cristaux à deux

axes, quelles que soient les coupes que l'on pratique, et la direction du rayon incident, il n'y ait pas de possibilité de voir les phénomènes propres à la rotation. Il en est ainsi dans le sucre de cannes cristallisé. La désagrégation au moyen de l'eau détruit, avec la cristallisation, la polarisation plane, et rend apparente la polarisation rotatoire.

Un autre obstacle est celui qui résulte du groupement confus de petits cristaux réguliers dans les masses de dimensions sensibles. Le camphre est dans ce cas; la rotation est très-manifeste dans ce corps liquéfié par fusion ignée, ou par solution dans l'alcool. Il n'en est plus de même après la solidification; la polarisation plane est alors seule perceptible dans les lames peu épaisses et diaphanes, formées qu'elles sont par une infinité de petits cristaux agglomérés.

L'acide tartrique peut, à la vérité, être obtenu sous forme solide, sans pour cela être cristallisé. Il suffit de le faire fondre et de le laisser ensuite refroidir; mais la privation d'eau et le refroidissement ont pour effet de diminuer beaucoup le pouvoir rotatoire, ce qui rend nécessaire l'emploi de plaques plus épaisses; elles manquent alors de limpidité. Ce même corps, maintenu liquide à l'aide d'une chaleur suffisante, offre un accroissement considérable dans son énergie rotative, propriété conforme aux autres expériences que M. Biot a faites sur la solution aqueuse de ce même acide. Une fois cristallisé, il est à deux axes; et, d'après ce qui précède, on peut prévoir que les phénomènes de rotation y deviennent tout à fait insensibles.

En résumé, pour que le pouvoir rotatoire puisse être observé dans les solides, il faut qu'ils puissent être obtenus en masses transparentes, sans que les molécules chimiques soient groupées par la cristallisation. Dans le cas où ce groupement aurait lieu, il est de toute nécessité que le cristal formé soit à un seul axe, et non à deux axes optiques. Cette condition, fort simple en apparence, doit être difficile à réaliser, puisque le nombre de corps où l'on a pu observer la rotation est jusqu'ici très-limité, bien qu'on l'ait constatée dans des substances de différente nature, et offrant l'un des trois états solide, liquide, ou aériforme.

ÉCONOMIE INDUSTRIELLE.

Trottoires et dallages.

(Suite du N° du 1er mai et fin.)

Depuis quelques années, l'administration a provoqué et encouragé l'emploi des mastics bitumineux pour le dallage des trottoirs et des autres voies publiques. Ces mastics, formant des revêtements sans un seul joint, paraissant s'user uniformément et très-peu, exigeant moins de dépense de premier établissement que les dallages en lave ou en granit, semblaient avoir des avantages marqués sur les dallages ordinaires.

Un premier essai a été fait au trottoir du Pont-Royal, le 15 juin 1835, sur la proposition de M. Partiot, et on y a employé l'asphalte de Seyssel.

Déjà l'industrie avait tenté d'imiter le mastic naturel, en combinant du bitume extrait de la houille avec des terres de diverses espèces. D'autres se servaient du bitume minéral tiré de Dax, de Lobsann, etc., enfin de goudron végétal. Ces imitations plus ou moins heureuses méritaient d'être encouragées, puisque, en utilisant des matières jusqu'alors sans valeur, elles promettaient des produits admissibles et peu coûteux. Aussi l'administration en a-t-elle fait usage pour le revêtement de plusieurs trottoirs et contre-allées de boulevards, concurremment avec le mastic de Seyssel et dans des circonstances de localités pareilles, afin d'obtenir des résultats comparatifs. C'est ainsi qu'en 1836 elle a fait exécuter, en mastic de Seyssel, le dallage de la contre-allée nord du boulevard des Italiens, depuis la rue Grange-Batelière jusqu'à la rue Lepelletier, et simultanément, en mastic de houille, la continuation depuis la rue Lepelletier jusqu'à la rue Laffitte.

Le mastic de Seyssel n'a rien laissé à désirer. Il possède un certain degré de ductilité telle, que, sans se ramollir sensiblement pendant les grandes chaleurs de l'été, il ne devient pourtant point cassant lors des plus grands froids. Cette ductilité le rend facile à souder, et ses diverses coulées ne forment qu'une seule et même pièce, où on n'aperçoit aucun joint ni aucune fente.

Jusqu'à présent les mastics artificiels ont rarement atteint la même perfection; ils se sont trouvés souvent, ou trop mous et susceptibles de se ramollir pendant l'été, ou trop secs et sujets à se fendre pendant l'hiver. Cependant ils ont tout à fait réussi dans plusieurs localités, telles que la contre-allée du boulevard des Italiens ci-dessus désignée; celle du boulevard Montmartre, entre les rues Vivienne et Montmartre; celle du boulevard Poissonnière, côté sud; et celle du boulevard Saint-Denis, côté nord; les banquettes du Marché-aux-Fleurs, de la fontaine de Bondy; le trottoir, côté est, du marché Saint-Honoré; les trottoirs de l'esplanade de la place Saint-Sulpice; ceux de la rue des Coquilles; le trottoir de l'église Saint-Paul, rue Saint-Antoine, et ceux du corps de garde situé vis-à-vis.

Sur ces dallages, dont quelques-uns ont une grande superficie, les coulées se sont bien soudées, et il ne s'est manifesté ni ramollissement pendant l'été, ni fentes pendant les fortes gelées. Il est donc probable qu'après quelques tâtonnements, cette industrie naissante rencontrera et précisera les dosages et les procédés de manutention nécessaires pour obtenir toujours avec certitude les bons résultats auxquels elle est déjà parvenue plusieurs fois.

La roche asphaltique de Seyssel est un calcaire peu compacte, imprégné de bitume dans la proportion de 9 parties de calcaire sur 1 partie de bitume. On présume que le banc calcaire reposait sur des couches de houille qui ont été détruites par les feux souterrains, mais dont le bitume a pénétré les masses calcaires supérieures par voie de sublimation. Ainsi l'asphalte serait une combinaison de carbonate calcaire avec du bitume de houille, dans de certaines proportions et conditions, qu'il n'est pas impossible de reproduire artificiellement.

La durée des mastics bitumineux appliqués aux voies publiques est un des éléments les plus importants à connaître pour les apprécier comparativement aux autres dallages. Le trottoir du Pont-Royal, en expérience depuis le 15 juin 1835, pouvant fournir des données à ce sujet, M. Partiot y a fait pratiquer, le 26 février dernier, diverses coupures transversales, et il a reconnu que l'épaisseur primitive de $0^m,013$, conservée intacte près du parapet où le pied des passants n'atteint pas, s'était réduite à $0^m,008$ sur le reste de la largeur; de sorte que l'usure totale a été de $0^m,005$ en trente-trois mois, ce qui revient à $0^m,0018$ par année. Ce trottoir, sur lequel passent journellement plus de vingt mille personnes, est un des plus frequentés de Paris, et l'usure qu'il a subie doit être considérée comme un maximum duquel on peut conclure, pour toutes les rues, une moyenne d'un millimètre et demi par an.

Il y a lieu de penser que l'usure sera la même pour tout mastic artificiel perfectionné. En effet, ni le mastic naturel, ni le mastic artificiel ne sont propres à résister par eux-mêmes; ils servent seulement de gangue et de ciment pour le gravier siliceux qu'on y incorpore dans la proportion de parties égales de mastic et de gravier. C'est ce gravier, dont les grains sont rapprochés et fixés de manière à former une espèce de pierre, qui soutient le frottement et s'use à raison de $0^m,0015$ par année. On doit donc compter sur le même degré d'usure pour les divers mastics, ainsi que l'expérience l'a déjà prouvé dans les localités où ils ont été appliqués comparativement, telles que le trottoir de l'église Saint-Paul, rue Saint-Antoine, la contre-allée nord du boulevard des Italiens, etc.

Ainsi, les mastics artificiels peuvent atteindre à la perfection des mastics naturels; ils ont en outre un avantage notable sur ces derniers, puisqu'ils coûtent à peu près moitié moins. Quel que soit le mastic qu'on emploie, on n'en peut constater immédiatement la bonne ou mauvaise qualité, qui dépend non-seulement des matières premières, mais aussi de leur dosage, de leur manipulation et de diverses mains,

d'œuvre qu'on ne saurait apprécier que par les effets, c'est-à-dire après un assez long usage. Il sera donc indispensable dans les divers essais un peu importants que l'administration croira devoir ordonner, d'imposer aux fournisseurs l'obligation d'entretenir leurs dallages pendant plusieurs années, et d'exiger un cautionnement qui permette d'exécuter, au défaut de l'entrepreneur et à ses frais, les réparations nécessaires.

Par ce moyen, tous les genres de mastics bitumineux seront également appelés et favorisés. Si les mastics artificiels se sentent capables de rivaliser avec les mastics naturels, ils ne manqueront pas de concourir, et l'administration profitera des rabais considérables qu'il leur sera possible de soumissionner; mais s'ils n'ont pas confiance en leur propre industrie, ils ne se présenteront pas et abandonneront l'entreprise aux mastics naturels, plus certains de satisfaire à toutes les conditions de l'adjudication.

Quoique l'usure annuelle d'un bon dallage en mastic ne soit que de $0^m.0015$ d'épaisseur par année, il n'en résulte pas que des dallages de $0^m.0015$ puissent avoir une durée de dix ans; car, lorsqu'au bout de sept années ils se trouveront réduits à $0^m.004$ ou $0^m.005$, ils n'auront plus assez de force pour résister à la pression et seront sujets à se briser. Après ce laps de temps il faudra couler une nouvelle couche de $0^m.015$, dans laquelle sera refondue la lame de $0^m.005$ encore subsistante; la dépense de ce renouvellement doit figurer dans le sous-détail de ces dallages.

Les données précédentes suffisent pour établir le prix définitif de chaque nature de dallage, évalué suivant les cours et les marchés actuels.

Sans entrer dans les détails du premier établissement et de l'entretien perpétuel, nous dirons que, tout calcul fait, le le mètre carré des mastics bitumineux artificiels s'élève à 13 fr. 90 c., et le mètre carré du mastic naturel à 21 fr. 30 c.

D'un autre côté, si l'on se reporte aux dallages plus anciens en granit et en lave, on remarque que l'escalier du passage du Perron, au Palais-Royal, construit en février 1821, c'est-à-dire depuis dix-sept ans, est l'un des plus fréquentés et des plus fatigués des ouvrages en granit qui existent dans Paris. Les marches se trouvent maintenant usées de $0^m.006$ d'épaisseur, ce qui revient à une usure de $0^m.02$ en soixante ans. Or, l'usure qui a lieu dans cette position particulière, est bien certainement un maximum qui ne sera atteint sur aucun trottoir; car les bordures les plus anciennement posées ne paraissent pas avoir perdu de leur épaisseur, et leur altération n'est encore appréciable que par leur poli. Les dallages en granit sont donc réellement indestructibles. Cependant, des granits de qualité inférieure pourront se glisser dans les constructions et produire une usure inégale qui obligera d'en repiquer quelques parties : si on suppose que la totalité devra être remaniée et repiquée au bout de soixante ans, on trouvera que le mètre carré de dallage en granit, y compris l'établissement et l'entretien perpétuel, reviendra à 21 fr. 56 c., et celui en lave d'Auvergne, de $0^m.06$ d'épaisseur y compris l'établissement et l'entretien perpétuel, montera à 27 fr.

On doit conclure de tout ce qui précède que les dallages en lave sont les plus dispendieux; qu'ayant, en outre, l'inconvénient de s'user inégalement et de présenter bientôt beaucoup de flaches, l'administration a eu raison d'en proscrire l'emploi dans les trottoirs et autres voies publiques; que les dallages en granit reviennent à peine au prix de ceux en mastic naturel; qu'ayant de plus l'avantage de ne pas nécessiter d'embarras à la circulation pour travaux de réparation ou de renouvellement, et de se prêter mieux aux dérangements et remaniements qu'exigent les conduites d'eau ou de gaz, les changements d'alignements des rues, les améliorations des chaussées, etc.; ils doivent être préférés aux mastics naturels, à moins que ces derniers n'abaissent sensiblement leur prix; enfin, que les mastics artificiels peuvent être perfectionnés de manière à rivaliser de qualité avec les mastics naturels, et qu'il en peut résulter d'importantes économies.

SCIENCES HISTORIQUES.

Antiquités de Dinan (Côtes-du-Nord).

La ville de Dinan s'élève dans la position la plus riante sur le penchant d'une colline, au bord de la Rance, dont les rives offrent de toutes parts une suite de paysages d'un aspect vraiment pittoresque. Aussi les environs de Dinan passent-ils à juste titre pour la partie la plus curieuse de la Bretagne.

Des chemins escarpés conduisent du faubourg dans la ville haute. Une ceinture de vieilles murailles avec leurs créneaux et leurs tours enveloppés de lierre domine au loin le pays du sommet des rochers qui lui servent de piédestal. Avant l'invention de la poudre, Dinan pouvait soutenir un long siége, et plus d'une fois ses remparts opposèrent une inexpugnable barrière aux armées ennemies.

Cette enceinte doit être regardée comme un rare et précieux monument de l'architecture militaire au moyen âge.

La partie la mieux conservée se trouve à l'occident de la ville, vers la route de Bretagne. On y compte encore plusieurs portes, dont les plus remarquables sont celles de Saint-Louis, restaurée en 1620; celle de Rennes, accompagnée de deux grosses tours. Neuf autres tours de très-forte dimension bordent la muraille; elles sont toutes dominées par le donjon, construction magnifique du xve siècle, garni encore de ses ogives et de ses machicoulis, et placé isolément au milieu d'une petite enceinte. Cet imposant monument sert aujourd'hui de prison. Toutes ces fortifications sont bâties avec le plus grand soin, en belles pierres de taille. Des jardins occupent maintenant le fond des anciens fossés, et le glacis est couvert de promenades, d'où la vue s'étend sur des vallons d'une fraîcheur délicieuse.

L'église de Saint-Sauveur, qui est la principale de Dinan, remonte à une haute antiquité. Le portail surtout, dont la construction peut être attribuée au xie siècle, offre des détails de sculpture d'un grand intérêt. Il se divise, dans sa partie inférieure, en trois arceaux à plein cintre soutenus par des colonnes, les unes arrondies, les autres torses et à rubans sculptés. Les chapiteaux représentent des serpents, des dragons, des animaux ailés, des hommes d'armes, de saints martyrs, un malheureux placé entre deux figures monstrueuses, et dont un crapaud hideux ronge les parties sexuelles. Des anges revêtus de curieux ornements garnissent la voussure. Sous les deux arcs latéraux se trouvent quatre figures de saints debout sur des lions, et surmontés de dais historiés, où se voit entre autres sculptures un agneau pascal. Plus haut, au bas d'une espèce de corniche, sont cinq têtes humaines, dont une semble engloutir un homme tout vivant. Le lion et le bœuf symboliques se remarquent aussi au-dessus du cintre de la porte. Les parties hautes de la façade, telles que les fenêtres destinées à éclairer les nefs, datent seulement du xve siècle. La nef, reconstruite ainsi que le reste de l'édifice dans les xve et xvie siècles, n'a qu'un collatéral du côté du nord. Le mur du midi appartient à l'époque romane; il est décoré à l'extérieur de fenêtres à plein cintre, d'arcades feintes, de piliers carrés et de colonnes à chapiteaux, du même style que ceux de la grande porte.

Une ceinture de onze chapelles contourne les collatéraux du chevet. On en compte seulement une d'un côté de la nef et cinq de l'autre. Elles renferment presque toutes des niches de la plus exquise délicatesse; quelques-unes possèdent des fragments de vitraux de la Renaissance. Celui qui représentait les quatre évangélistes devait être superbe, à en juger par ses précieux débris.

Une galerie avec de jolies balustrades fait le tour du chœur. Quatre colonnes de marbre soutiennent le baldaquin de l'autel.

On remarque encore dans cette église une inscription gothique gravée sur un des piliers de l'absibe, et plusieurs niches destinées autrefois à renfermer des tombeaux. Mais ce qui la rend surtout chère aux Bretons et à tous les vrais Français, c'est le vénérable dépôt qu'elle possède aujourd'hui. Le cœur de Du Guesclin, tiré de l'ancien couvent des Jaco-

bins, y repose dans un monument modeste que le noble souvenir du connétable couvre d'une gloire immortelle. Ce tombeau a la forme d'un grand piédestal couronné par une urne. Dans la face principale est incrustée une vieille tombe de granit sur laquelle est gravée un cœur. L'aigle de sable à deux têtes de Du Guesclin s'y trouve reproduite deux fois d'une manière différente. On lit sur la pierre cette simple inscription :

Cy gist le cueur de
Messire Bertran Du Gueaqui
en son viv ât conestable de
Frâce qui trespassa le XIIIe
jour de jullet l'an mil m^e
III^XX dont son corps repose
avecques ceulx des roys
a sainct Denis en France.

Une pyramide en charpente dans le goût du XVIIe siècle surmonte le clocher : elle s'aperçoit de très-loin.

Monuments romains.

(Fin.)

Tombeaux.

Le respect des Romains pour les tombeaux permet de classer ces constructions parmi les monuments sacrés.

L'usage d'inhumer les corps remonte aux époques les plus reculées, et c'est dans cette pratique toute naturelle que nous devons chercher l'origine des tombeaux.

En effet, lorsqu'on avait enterré un corps, la terre, nouvellement remuée et nécessairement déplacée, formait au-dessus du sol une surélévation qui permettait pendant quelque temps de reconnaître l'endroit où reposaient les restes précieux d'un parent ou d'un ami ; mais le souffle du vent, l'eau de la pluie, détruisaient promptement cette dernière trace, et le sol reprenait son ancien niveau. On conçoit donc qu'on ait cherché à prolonger la durée de ce signe passager ; et pour cela on se sera sans doute contenté d'abord d'ajouter au *tumulus* de terre quelques pierres apportées et amoncelées en tas, de manière à bien marquer la place qu'on voulait retrouver ; puis enfin on aura voulu perpétuer ce souvenir par une construction solide, et moins exposée encore à subir les ravages du temps. Cet amas de pierres sera devenu un monument. Tels furent les premiers tombeaux dans les pays de plaine : il n'y avait alors ni composition, ni recherche, ni luxe ; c'étaient des constructions massives plus ou moins élevées, affectant la forme conique ou pyramidale, parce qu'elle est la plus simple et la plus naturelle pour exprimer la pensée unique qui avait présidé à leur érection. Cette forme primitive, qu'on retrouve aussi bien en Asie et en Italie qu'en Afrique et même au Mexique, est évidemment le type du genre du monument appelé tombeau, et qui n'a d'autre but que de marquer de la manière la plus durable possible la place où se trouvent inhumés un ou plusieurs corps. Dans les pays de montagnes, les sépultures furent creusées dans les flancs de la terre ou des rochers, et devinrent le type du genre de tombeaux composés de plusieurs chambres sépulcrales, comme ceux qui abondent sur le sol de l'Egypte. A d'autres époques, ces deux formes de tombeaux furent réunies en une seule : on creusait la chambre sépulcrale au-dessous du sol, et on élevait au-dessus un monument plus ou moins somptueux qui en marquait la place, ainsi qu'on le voit aux environs de Corneto en Etrurie. Aux époques moins reculées où l'on adopta l'usage de brûler les ossements, les chambres sépulcrales contenaient un certain nombre de niches où étaient placées les urnes cinéraires : ce genre de monument, très-commun du temps de l'empire romain, avait reçu le nom de *columbarium*, sans doute à cause de l'analogie qu'il présentait avec l'intérieur d'un colombier. Aux époques où l'usage de brûler les corps fut abandonné pour les embaumer, on déposait les restes mortels dans des cercueils de pierre ou de marbre. Nous citerons ceux trouvés à diverses époques sur tout le sol de la France ; à Paris, sur le revers occidental de la montagne Sainte-Geneviève ; à Arles, dans un vaste cimetière antique nommé Elyscamp, sur l'étendue duquel on voit encore aujourd'hui un nombre considérable de sarcophages en pierre décorés de sculptures.

Mais le genre de tombeaux dont on trouve le plus d'exemples dans les Gaules est celui dont nous avons parlé en premier, et qui est encore en usage dans nos cimetières.

On trouve en France une grande quantité de tombelles ou collines factices faites par les Gaulois : celles que les Romains élevèrent à leurs guerriers, à leurs concitoyens morts sur notre sol, ne sont pas moins communes ; on peut les distinguer des premières par la nature des ustensiles, tels que vases de terre, fragments d'armes romaines, qu'on y rencontre mêlés à des restes de constructions en pierres cimentées.

A la proximité des grandes villes, et généralement le long des voies, lorsque la fortune des citoyens et les moyens d'exécution le permirent, on éleva, de préférence à des tombelles coniques, des monuments importants et d'une durée plus grande en apparence. Auprès d'Autun, dans le champ des Urnes, déjà signalé précédemment, on voit un monument funèbre nommé pyramide de *Couart*. Elle est formée d'un blocage de pierres liées avec du ciment ; sa hauteur est encore aujourd'hui de 6 mètres environ, malgré les nombreuses mutilations opérées par le temps et par les hommes ; il est certain que ce blocage n'était que le noyau d'un monument en pierre de taille.

On voyait encore, dans le siècle dernier, sur le territoire de Marseille, au hameau de la Pène, entre Saint-Michel et Aubagne, une pyramide bâtie avec des quartiers de roche irréguliers et bien cimentés. Le monument était divisé en zones horizontales par des assises de pierre offrant une légère saillie dans leur partie inférieure ; une inscription, qui malheureusement n'a pas été recueillie, occupait le milieu d'une des faces de cette pyramide.

La France possède quelques monuments composés de massifs de construction, sans évidement et sans escaliers à l'intérieur ; ils offrent ordinairement l'aspect d'une pile ou tour carrée surmontée d'une pyramide, quelquefois d'un cône. On n'est point d'accord sur la destination de ces édifices : mais leur position ordinaire auprès d'une voie romaine peut les faire considérer comme des tombeaux, et leur forme permet de supposer cette destination, puisque nous avons vu que le cône et la pyramide furent consacrés par les Romains, comme de nature à bien exprimer la pensée de durée qui doit accompagner une sépulture.

Une de ces piles existe dans le département de la Charente-Inférieure, à 3 lieues de Saintes, sur la route de Rohan, dans la commune de Saint-Germain de Benais : elle est massive, construite en moellons liés avec du ciment ; la base, carrée, a 6 mètres de face ; la hauteur totale est de 25 mètres ; à 18 mètres du sol s'élève un cône de 7 mètres d'élévation qui couronne le monument ; il est composé de sept assises de grosses pierres de taille.

Les monuments de formes simples qu'on vient de décrire peuvent être considérés comme appartenant à la première époque de la conquête romaine ; mais lorsque l'occupation des Gaules fut établie sur des bases durables, les fortunes s'accrurent, et le luxe de l'architecture vint contribuer à la décoration des tombeaux. A peu de distance de la ville de Vienne en Dauphiné, sur la voie qui suivait le cours du Rhône, on decouvre, en sortant par la porte du Midi, une sépulture antique remarquable par ses dimensions et par l'alliance de l'architecture et des formes pyramidales. Dans un soubassement quadrangulaire, couronné d'un entablement complet que supportent quatre colonnes engagées aux angles du plan, s'ouvrent quatre arcades sous lesquelles on passe facilement aujourd'hui en raison de la surélévation du sol moderne, mais qui furent sans doute inaccessibles dans l'origine et seulement destinées à laisser voir une statue placée au centre ; une voûte très-solidement construite couvre cette partie à jour. Sur cette première construction, haute de 7 mètres 12 centimètres, s'élève une pyramide dont la hauteur totale est de 15 mètres 50 centimètres.

L'architecture du soubassement est sévère; les colonnes, portées par des piédestaux, sont couronnées de chapiteaux seulement ébauchés qui n'ont jamais été terminés; les arcades, dont la largeur est de 2 mètres 50 centimètres et de 5 mètres sous clef, sont décorées d'archivoltes reposant sur les chapiteaux d'étroits pilastres.

Si de Vienne on se dirige vers la Provence, on trouve à peu de distance de Saint-Remy, l'antique Glanum, département des Bouches-du-Rhône, un magnifique tombeau voisin d'un arc de triomphe.

La partie inférieure de ce monument est élevée sur deux gradins et ornée aux angles de pilastres auxquels sont attachés des festons et entre lesquels sont sculptés quatre bas-reliefs de la plus belle exécution, représentant des combats à pied et à cheval; une belle moulure, en forme de talon, couronne ce soubassement. Quatre colonnes corinthiennes engagées encadrent les faces du premier étage, dans chacune desquelles s'ouvre une arcade richement ornée : cette seconde division de l'édifice est surmontée d'un entablement complet, dont la frise représente de petits génies marins et des tritons; on y voit les restes d'une inscription qui depuis longtemps est illisible. Enfin, la partie supérieure du tombeau se compose d'une colonnade circulaire dont les chapiteaux sont du meilleur goût; au milieu des colonnes sont deux statues encore assez bien conservées; un cône, orné d'imbrications en forme d'écailles, couronne tout l'édifice et sert de couverture à la partie supérieure. Ce monument est exécuté avec beaucoup d'art, et les détails d'architecture démontrent la coopération d'artistes grecs.

La ville d'Aix en Provence, colonie romaine fondée 124 ans avant Jésus-Christ par Sextius, sous le nom d'*Aquæ Sextiæ*, possédait encore dans le siècle dernier trois tombeaux remarquables, consacrés par le fondateur de la ville aux membres de sa famille; ils avaient la forme de tours élevées, décorées de colonnes et de pilastres. Le plus riche de ces monuments était composé d'un soubassement carré; le premier étage, orné de colonnes engagées, portait une colonnade composée de fûts en granit qui formaient en quelque sorte un temple périptère, dont la cella était une tour circulaire d'un diamètre beaucoup moins considérable que celui du premier étage du tombeau. Les gravures qui nous ont conservé le souvenir de ce bel édifice ne font pas mention de la forme donnée à son sommet, qui pouvait être couronné d'un cône ou d'une coupole. Une inscription décorait une des faces du soubassement; elle était ainsi conçue :

SEX. ACVTIVS VOL
AQVILA PRAETOR
ACVTO PATRI
INGENVAE MATRI
SEVERAE SORORI
RVRO FRATRI
H. M. H. N. S.

Lorsqu'on détruisit ce monument pour l'agrandissement du palais de la ville d'Aix, on trouva des urnes funéraires et une bulle en or qui fut transportée à Paris, au Cabinet des médailles, à la Bibliothèque du roi, où elle est encore aujourd'hui. L'idée que les anciens avaient de la mort les portait à déposer dans les tombeaux les objets les plus précieux et la reproduction des ustensiles usuels. Aussi est-ce toujours dans ces monuments qu'ont été retrouvées les antiquités les plus remarquables et les mieux conservées, telles que vases, médailles, armures, etc.

Les sépultures romaines étaient fréquemment surmontées de tombeaux moins dispendieux que ceux qu'on vient de décrire, ils se composaient de stèles ou de cippes cubiques de petites dimensions, encadrés de moulures, et quelquefois décorés de pilastres et d'un fronton. Nos musées de province sont riches en monuments de ce genre; on en voit encore un à la place où il fut consacré dans le cimetière antique de la petite ville de Vaison, l'antique Vasio, département de Vaucluse. Les tombeaux de ce genre étaient, dans l'antiquité, comme chez nous aujourd'hui, fabriqués à l'avance et vendus tout faits pour être consacrés à la mémoire de tel ou tel individu, dont il ne restait qu'à graver le nom.

VOYAGE

EN ITALIE.

Vérone, son origine, ses monuments, ses arts.

(Fin.)

François dai Libri, dit le Vieux, se rendit célèbre par les manuscrits qu'il enrichit de ses compositions; Jérôme dai Libri, son fils, tout en continuant la carrière de son père, se fit remarquer par des œuvres plus importantes, qui le placèrent au premier rang parmi les artistes de son temps : celui-ci appartient complétement au XVIe siècle. Dans les toiles qu'il a laissées à Vérone, on le sent sous l'influence directe de Jean Bellin et de Giorgione; il marche vers cette couleur ardente que Venise déploya dans toutes ses splendeurs, vers le milieu du siècle. Nicolo Giolfini doit être classé dans le XVe siècle; André Mantegna, le grand peintre de Padoue, qui mourut en 1505, fut son ami et reçut l'hospitalité chez lui. Pour lui témoigner son amitié, il peignit, en quittant Vérone, sur la façade de sa maison, une fresque dont on voit encore quelques vestiges. Nicolo Giolfino compose avec un art et une grandeur qui sembleraient annoncer un contemporain de Paul Véronèse.

Paul Morando, surnommé Cavazzola, est un peintre sur lequel il est difficile de se procurer des renseignements authentiques. Vasari n'en parle point; et Ridolfi, qui, au XVIIe siècle, a consacré deux volumes à la seule histoire des artistes vénitiens, ne prononce même pas son nom. Cependant Cavazzola m'a paru être le peintre le plus original et le plus élevé de toute cette école véronaise. Dans l'église de San-Bernardino, qui fut construite au XVe siècle, et qui est le véritable musée des anciens peintres de cette ville, non-seulement il surpasse tous ses compatriotes, mais encore il s'approche quelquefois de Raphaël lui-même par la sublime expression des figures. Il est vrai qu'il n'a ni la couleur fine et transparente de l'école de Pérugin, ni le ton chaud et brillant de celle de Jean Bellin; mais si ses tons manquent de délicatesse et d'éclat, l'idéal le plus élevé brille dans ses airs de tête : on dirait une fusion de la mélancolie chrétienne et de la gravité antique, accomplie sous l'impression d'un sentiment presque allemand. Et ce caractère tudesque, dont j'ai déjà signalé la trace dans d'autres œuvres de l'école de Vérone, s'explique parfaitement par la situation même de la ville. Il n'est pas surprenant que le cours de l'Adige, qui a amené directement chez elle toutes les invasions des barbares et tous les princes de l'Allemagne, lui ait aussi apporté quelques émanations secrètes du génie germanique.

Dominique Riccio, connu sous le nom de Brusasorci, était né à Vérone à la fin du XVe siècle, et travailla vers le milieu du XVIe siècle. Il abandonna les traditions particulières de son école pour devenir l'imitateur des Vénitiens; il étudia les ouvrages de Giorgione et de Titien, et approcha souvent de leur perfection. La grande fresque qu'il peignit dans le palais Ridolfi, et qui représente la cavalcade du pape Clément VII et de l'empereur Charles-Quint à Bologne, est un véritable chef d'œuvre. Indépendamment de la beauté de la composition, des attitudes et du coloris, elle est excessivement curieuse sous le rapport de l'exactitude des portraits et des costumes. Félix Brusasorci, fils de Dominique, et qu'on a quelquefois confondu avec lui, se distingue de son père, qui fut son maître, par un dessin plus pur et plus élégant; comme André del Sarto, il excellait surtout dans la peinture des enfants et des anges. Il y a peu d'églises à Vérone qui ne possèdent quelques tableaux de sa main. Cecilia Brusasorci, sa sœur, se fit remarquer dans la peinture du portrait. Jean-Baptiste Brusasorci, autre fils de Dominique, élève direct de Paul Véronèse, se distingua comme peintre à la cour de

Charles-Quint. De l'atelier de Félix Brusasorci sortit Pascal Ottino, qui mourut dans la première moitié du XVIIe siècle, et que ses compatriotes regardent comme l'artiste qui a le plus approché de Vaul Véronèse. Son meilleur ouvrage, qui est à l'église Saint-George, est réellement digne d'une sérieuse attention.

Dans le cours du XVIe siècle, Vérone vit briller deux autres peintres éminents, dont on lit le nom au bas d'une foule d'excellentes toiles que ses églises renferment; ce sont Paul Farinati et Bernardino India; mais ceux-ci, au lieu d'imiter les Vénitiens, étudièrent l'école romaine. Farinati, qui est le plus célèbre des deux, passe pour avoir été le disciple de Jules Romain; quant à Bernardino India, c'est Raphaël lui-même qu'il choisit pour modèle, et il en a souvent reproduit les formes et le sentiment d'une manière élevée. Pendant que toutes les autres villes de la Lombardie étaient entraînées dans le mouvement de l'école vénitienne, il est curieux de voir Vérone résister en quelque sorte à cette impulsion, et, poussée par les affinités de son génie particulier, chercher du secours dans l'école romaine contre la domination absolue des coloristes. Belestra, qui naquit au XVIIe siècle, et qui travailla encore au XVIIIe, continua en quelque sorte cette tradition, qui avait peut-être été établie par Cavazzola. Il était élève de ce Carlo Maratto qui, inspiré par l'étude constante de Raphaël, soutint seul, à la fin du XVIIe siècle, l'éclat de l'école romaine, que la mort de Poussin semblait avoir anéantie comme toutes les autres.

Dans cette énumération des peintres de Vérone, j'ai omis à dessein Paul Véronèse, qui lui emprunta son nom, mais qui est ordinairement classé parmi les Vénitiens. Il est évident, en effet, que ce grand artiste représente une phase particulière de cette école de coloristes fondée par Jean Bellin et par Giorgione; mais s'il fut par des points capitaux semblable à ces maîtres et à leurs successeurs, à quoi dut-il aussi d être différent d'eux, et d'avoir une physionomie originale? N'est-ce point à cette école de Vérone, au milieu de laquelle il s'éleva? Pourquoi ses contemporains l'appelèrent-ils le Véronèse? Est-ce seulement parce qu'il était né à Vérone, ou bien parce qu'il reproduisait d'une façon éclatante et sublime les qualités principales de l'école de cette ville? Cette question ne me semble pas difficile à résoudre. Depuis Jean Bellin, jusqu'au dernier des imitateurs de Titien, le fond de l'école vénitienne est une couleur dorée qui varie de nuance, mais dont la base ne change pas. Paul Véronèse, au contraire, se fait remarquer essentiellement par le ton d'argent qui domine dans ses tableaux, et qui se rapproche évidemment des tons clairs de François Carotto et des autres peintres indépendants de Vérone. Quant à ce grand goût d'architecture qui le distingue au moins autant que la qualité de son coloris, on peut l'attribuer, sans craindre de se tromper, à l'influence des constructions de San-Micheli, au milieu desquelles il passa sa jeunesse. Ses airs de tête sont la partie la moins véronaise de son talent, si je puis parler ainsi. Sous ce rapport, il appartient complétement à l'école vénitienne, dont il ne s'écarte guère que pour reproduire le souvenir des marbres antiques; mais s'il s'était mieux inspiré de la nature et des sentiments qui ont fourni à Carotto et à Cavazzola de si belles expressions, on peut dire qu'il se serait surpassé lui-même, et qu'à la perfection des qualités visibles de son art, il aurait pu joindre aussi l'élévation de la pensée et de la sensibilité, qui lui manquent ordinairement.

Dans ce fameux palais du Conseil que Fra Giocondo avait bâti sur la place des Seigneurs, les Véronais ont rassemblé quelques toiles de leurs peintres indigènes du XVe et du XVIe siècle. Mais ces pages, qui ont été sans doute retirées des ruines de quelques couvents, ne donneraient pas une grande opinion des maîtres qui les ont exécutées, si elles étaient prises pour bases du jugement qu'on doit porter sur eux. Il faut louer l'idée qui a présidé à cette collection; mais il faut souhaiter en même temps que l'occasion se présente de faire parmi les richesses véritables de cette école un choix qui en représente plus fidèlement le génie. On trouve aussi à Vérone, dans les églises et dans les palais, un assez grand nombre de peintures des maîtres célèbres des autres écoles de l'Italie. Les compositions vénitiennes y sont en plus grand nombre, comme on doit penser; celles de Titien et de Paul Véronèse n'y sont point rares. On y trouve aussi une quantité considérable de tableaux d'église du célèbre Mantegna. Mais nous ne voulons pas examiner ici toutes les œuvres qui ne sont pas le résultat immédiat du génie du lieu.

A partir de la fin du XVIe siècle, Vérone devint encore plus stérile que les autres villes de l'Italie, parce que sans doute la liberté y avait régné moins longtemps et laissé des germes moins profonds. Au XVIIIe siècle parut Scipion Maffei, qui fit, pour ainsi dire, l'inventaire de ce sépulcre où il avait pris naissance. Poëte, savant et antiquaire, il couronna du moins par l'éclat de son nom et par son patriotisme littéraire le pays que l'aristocratie, dont il faisait partie, aurait dû mieux défendre autrefois contre la domination étrangère. Depuis que les Français ont abandonné l'Italie, où leurs armées ont renouvelé, au commencement de ce siècle, les prodiges d'Agnadel et de Marignan, l'Autriche règne en maîtresse sur toute cette belle Lombardie, dont Charles-Quint ne posséda jamais plus de la moitié. Elle a fait de Vérone la place forte du nouveau royaume lombard-vénitien, et, à côté de l'état-major de ses armées, elle y a établi aussi la résidence de la suprême Cour de justice de ses Etats ultramontains.

Cette profonde nullité du repos qu'elle a soin d'entretenir dans toutes ses possessions n'a depuis lors été troublée qu'une seule fois à Vérone; vers la fin de 1822, presque tous les souverains de l'Europe, qui, quelques années auparavant, avaient replacé les Bourbons sur le trône de France, s'assemblèrent dans cette ville pour aviser aux moyens d'affermir d'autres Bourbons sur le trône ébranlé de l'Espagne. Tous ces rois discutaient, pendant le jour, dans le palais de Fra Giocondo, sur l'avenir de ce sang de Louis XIV, auquel ils prenaient autant d'intérêt que leurs ancêtres lui avaient porté de haine; le soir, pour se délasser de la fatigue que cette affection leur causait, ils allaient ordinairement, à ce qu'on a raconté, prendre l'air dans les jardins du palais Giusto. Ces jardins, situés sur la rive gauche de l'Adige, sont dessinés sur le modèle des anciennes *villas* italiennes. Leurs grands cyprès efflanqués, montant jusqu'aux nues du milieu des boulingrins carrés, leurs grottes incrustées de coquilles et de pétrifications, les masses artificielles de leurs roches suspendues, leurs murs couverts de lauriers, leurs basses fosses pour les animaux, leurs volières, leurs bassins, leurs fontaines, leurs petits temples, leurs allées bien alignées, bordées de statues, devaient fournir aux princes réunis une agréable image de ce passé pour le retour duquel ils conspiraient; et sans doute, en présence de cette nature, qui, à travers toutes les révolutions, avait conservé l'ancienne étiquette, il se flattaient que leur politique avait dans la terre de profondes et puissantes racines. Du haut des vastes terrassements de la colline qui domine le jardin, ils pouvaient donc jeter leurs regards avec confiance sur la ville étendue sans voix à leurs pieds, et, audelà de ses monuments qui n'ont plus d'écho pour la liberté, sur ces plaines infinies et muettes de la Lombardie, qui semblent aussi endormies sous les ailes de l'aigle autrichienne. Cependant, si un esprit plus habitué à méditer sur les retours de l'histoire se trouva parmi eux, il put leur montrer, parmi les collines voisines, celle qui s'avance vers l'Adige, comme pour tremper les pieds dans ses flots. Sur cette colline s'élevèrent, à des époques et à des distances différentes, le palais des empereurs romains, celui de Théodoric et le château des Vénitiens; celui-ci a été rasé sans qu'on en puisse revoir la trace; des deux autres, il ne reste que des ruines dévorées par les ronces comme par une lèpre hideuse. Ainsi disparaissent les uns après les autres les pouvoirs les plus forts et les plus assurés de leur éternité; et si les arts, qu'ils méprisent ordinairement, ne leur faisaient l'honneur de conserver leur empreinte, on ignorerait jusqu'à leur nom.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, 1, PRÈS L'ABBAYE.

6e année. (N° 438.) — Mercredi 15 Mai 1839.

L'Echo du Monde Savant,

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI de chaque semaine. — Prix du Journal, 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr 50 c. et 10 fr. — Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre.
On s'abonne à Paris, au bureau, rue de VAUGIRARD, 60; dans les départements et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.
ANNONCES, 80 c. la ligne. — Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal. — Ce qui concerne la rédaction doit être adressé au bureau du Journal, à MM. A. GUÉRARD et le vicomte A. DE LAVALETTE, *rédacteurs en chef*; ce qui concerne l'administration, à M. Aug. DESPREZ, *directeur*.

NOUVELLES.

L'archéologie vient de perdre M. le chevalier de Penhouet, maréchal de camp en retraite, mort à Rennes le 26 avril dernier, à un âge fort avancé. M. de Penhouet était connu dans le monde scientifique par ses nombreuses recherches sur les antiquités de l'Armorique. On lui doit un excellent recueil intitulé : *Histoire des châteaux de Bretagne*, et plusieurs autres écrits moins considérables. M. de Penhouet est avec Mahé, de Fréminville et Cambry, un des hommes qui, dans ces derniers temps, ont jeté le plus grand jour sur les antiquités armoricaines.

— La Société Française pour la conservation des monuments historiques, dont le siége est à Caen, tiendra sa Session générale de 1839 à Amiens, le 8 juillet prochain, sous la direction de M. A. de Caumon, membre de l'Institut. M. le maire a mis à la disposition de la Société, pour le temps de ses séances, la grande salle de l'Hôtel-de-Ville.

— On écrit de Liverpool, le 1er mai :

« *L'Ironsides*, le premier navire en fer qui ait été construit en Angleterre, est rentré dans la Mersey ce matin, après un voyage transatlantique qui a duré cinq mois. Cette expérience a démontré que des navires construits en fer pouvaient en toute sécurité naviguer sur l'Océan. Pendant tout le voyage l'aiguille aimantée a fonctionné avec la plus grande régularité. » (*Standard.*)

COMPTE RENDU DES ACADÉMIES ET SOCIÉTÉS SAVANTES.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Séance du 13 mai.

Présidence de M. BECQUEREL.

M. Libri lit un Mémoire sur la théorie générale des équations différentielles linéaires à deux variables.

M. Cauchy dépose une note, dont il ne donne pas lecture, sur les mouvements infiniment petits des systèmes de molécules sollicitées par des forces d'attraction ou de répulsion mutuelle.

M. Charles Dupin fait, en son nom et en celui de MM. Freycinet et Poncelet, un rapport sur les expériences entreprises par M. le capitaine Letourneur, dans le but de déterminer la direction *grand largue* de la plus grande vitesse des bâtiments à trois mâts.

Des observations de cet officier sur les vitesses comparées d'un bâtiment à trois mâts qui navigue vent arrière ou vent *largue*, c'est-à-dire en suivant une direction telle que sa quille fasse un angle plus ou moins ouvert avec la direction du vent, il résulte que la vitesse est à son maximum lorsque cet angle est de 28° 7′ 30″ ou de 32° 30′.

La commission, en donnant des éloges au travail de M. Letourneur, exprime le regret que les expériences n'aient point été aussi multipliées que l'importance du sujet le comporte; elle propose de faire connaître au ministre de la marine les vœux que forme l'Académie pour voir compléter une nouvelle série d'expériences de même ordre sous l'habile direction de l'auteur des premières.

M. Jomard communique des observations sur le climat de l'Egypte, recueillies pendant l'expédition des Français, et desquelles il résulte que les chutes de pluies étaient alors aussi fréquentes qu'aujourd'hui.

M. Libri présente un ouvrage de M. de La Marmora, intitulé *Voyage en Sardaigne*, recommandable par des travaux de triangulation exécutés pour la première fois dans ce pays.

M. Babinet adresse, par l'entremise de M. Arago, une note sur les propriétés optiques du quartz résinite.

M. Dutrochet envoie la suite de ses observations sur la chaleur développée par l'*Arum maculatum*.

MM. Soubeiran et Capitaine communiquent les résultats auxquels ils sont arrivés sur quelques huiles essentielles et sur les camphres qu'elles fournissent par l'acide chlorhydrique.

M. Roessinger adresse un Mémoire sur les théories des isolateurs.

M. Selligue écrit à M. Arago, qui communique la lettre à l'Académie, pour lui annoncer que les discussions suscitées entre M. Gaudins et lui, au sujet de leurs découvertes sur les gaz propres à l'éclairage, sont terminées par un arrangement à l'amiable.

M. Guyon envoie une note sur le tremblement de terre d'Alger, du 14 avril dernier.

M. Roussel, horloger à Versailles, transmet quelques renseignements sur la machine dont il est l'inventeur, et qui est mise en mouvement au moyen de l'air comprimé.

M. Cousin annonce qu'il a imaginé une machine à vapeur à rotation immédiate; un dessin est joint à la note.

M. Mezière adresse un travail sur la cause des vents, ouragans, trombes, etc., qu'il attribue au dégagement subit de fluides élastiques, à la manière des liquides mousseux, qui font explosion quand on débouche les vases qui les renferment.

M. Sondalo propose l'emploi d'un dévidoir mécanique, tendu entre Douvres et Calais, pour le transport des dépêches.

La séance est levée à cinq heures moins un quart.

Société des antiquaires de Picardie.

La Société des antiquaires de Picardie a été chargée, par les circulaires de MM. les ministres de l'instruction publique et des cultes, de dresser un inventaire descriptif de tous les monuments religieux qui existent dans le département de la Somme, ainsi que des documents historiques qui s'y rapportent.

Deux membres de cette Société, MM. Garnier et Ch. Dufour, se sont offerts pour exécuter ce travail. Mais, pour le rendre aussi complet que possible, l'inspection seule des monuments ne suffit point; il convient de rechercher les documents intéressants sur la fondation des églises, sur l'époque de cette fondation, sur les usages locaux, les événements dont le pays a été le théâtre, sur les souvenirs qui sont restés gravés dans les esprits, etc.

Les archives municipales doivent renfermer à cet égard des renseignements précieux.

MM. Garnier et Dufour se proposent d'explorer ces archives, mais ils ne peuvent s'y livrer utilement qu'avec le concours de MM. les maires.

Le travail dont il s'agit aura pour résultat de mettre le gouvernement à même de mesurer les sacrifices nécessaires pour la conservation et l'entretien des monuments. Il est donc de l'avantage des communes qui possèdent de sembla-

bles édifices de faire ressortir tout l'intérêt qu'ils présentent.

MÉTÉOROLOGIE.

Théorie des orages.

L'article suivant, que nous empruntons à la *Revue britannique*, se recommande assez à nos lecteurs par le nom de M. Arago, qui a bien voulu le corriger et le revoir, pour nous dispenser d'en faire ici l'éloge. La question qui y est traitée est d'un intérêt général, et elle mérite, par son importance, l'attention de tout le monde savant.

La météorologie est, de toutes les sciences, celle dont les progrès ont été jusqu'à ce jour les moins certains et les plus lents. Sans doute, si nous ne considérons l'atmosphère que dans ses rapports chimiques et statiques, nous possédons une connaissance tout à la fois étendue et profonde de ses propriétés. Nous savons de quels éléments divers se compose le fluide au milieu duquel et par lequel nous vivons; nous savons comment ses éléments séparés entretiennent ou détruisent le principe de la vie humaine. Sa pesanteur, sa densité, sa hauteur, son action sur la lumière, ses phénomènes électriques et magnétiques, les variations de sa température, soit que nous nous élevions même au-dessus des plus hautes montagnes, soit que nous descendions jusque dans les entrailles de la terre, ont été étudiés et constatés avec un soin, une exactitude, un succès qui font le plus grand honneur à l'habileté et au génie des savants. Mais, nous sommes forcés de le reconnaître, nous ignorons encore totalement quelles sont les lois qui régissent les perturbations de nos domaines aériens; dès que l'atmosphère s'obscurcit ou s'agite, si étendues et si profondes qu'elles étaient dans un état de calme et de sérénité, nos connaissances nous deviennent complétement inutiles. Qu'un redoublement extraordinaire de chaleur ou de froid menace l'existence de tous les êtres animés, que les inondations causées par les pluies fassent craindre un second déluge, que les vents déchaînés avec une épouvantable furie emportent dans les airs ou enfoncent sous les eaux nos habitations ou nos vaisseaux, que les feux électriques anéantissent en un instant les plus solides ouvrages de l'art humain et brisent en morceaux l'écorce même du globe, que les redoutables puissances de l'atmosphère se soulèvent ainsi contre nous, nous tremblons pour nos jours et pour nos biens, jouets d'éléments que nous ne pouvons dominer, victimes de calamités auxquelles nous ne savons comment échapper.

Mais, bien que jusqu'à présent on n'ait trouvé aucun moyen de mettre à l'abri de semblables dangers notre vie et nos propriétés, il faudrait cependant ne pas connaître l'histoire de la science pour supposer qu'il sera désormais impossible d'en trouver. Déjà du fond de leur cabinet les savants ont fait des découvertes qui *avertissent* et qui *protégent*. Le paratonnerre sert maintenant à nous garantir des terribles effets de la foudre; le baromètre et le sympiésomètre ont plus d'une fois indiqué au marin que le moment était venu de se préparer à lutter contre les éléments; mais, si faibles que soient ces secours, ils sont presque les seuls que nous fournisse la science.

Depuis quelques années, deux hommes courageux et dévoués ont étudié les coups de vent et les ouragans qui désolent les mers des tropiques avec un succès que personne n'eût osé espérer. Ils n'ont pas encore, il est vrai, découvert l'origine de ces révolutions de l'atmosphère, mais ils ont déterminé leur nature générale et leur caractère; ils sont parvenus ainsi à déduire des règles infaillibles, qui nous permettront désormais, sinon d'apaiser leur furie, du moins de nous y soustraire; et si les travaux successifs de deux hommes isolés ont fait faire de semblables progrès à la science pendant le court espace de six années, quels résultats n'obtiendrait-on pas dès que tous les savants de l'Europe seraient appelés à réfléchir et à méditer sur une longue suite d'observations météorologiques convenablement recueillies dans les diverses régions de l'univers?

Avant que des philosophes eussent songé à étudier d'une manière particulière les ouragans et les tempêtes, c'était une opinion généralement reçue, qu'un coup de vent ne différait d'une brise que par la rapidité de l'air qui se trouvait mis en mouvement; et on croyait expliquer un ouragan en le représentant comme un vent courant dans une direction rectiligne avec une vitesse de 100 à 120 milles à l'heure.

Feu le colonel Capper, de la compagnie de l'Inde orientale, combattit le premier cette erreur vulgaire dans un ouvrage qu'il publia en 1801 sous ce titre : *Des Vents et des Moussons*. Après avoir étudié en détail tous les phénomènes des ouragans qui éclatèrent à Pondichéry et à Madras en 1760 et en 1773, il affirma que ces phénomènes, convenablement examinés, démontraient jusqu'à l'évidence que les ouragans étaient des tourbillons dont le diamètre ne devait pas dépasser 120 milles. Le colonel Capper découvrit également ce fait remarquable, que les tourbillons avaient quelquefois un mouvement progressif; et non-seulement il établit en principe que les vaisseaux parviendraient à échapper à leurs terribles effets en prenant avantage du vent de terre, mais il admit la possibilité de déterminer la situation d'un navire au milieu d'un tourbillon d'après la force et les variations du vent, et par suite la possibilité pour le navire de résister et de se soustraire à la furie de l'ouragan.

Si précieuses qu'elles fussent, ces observations n'excitèrent alors, à ce qu'il paraît, aucun intérêt ni en Angleterre, ni chez les autres peuples des deux mondes; et le premier savant qui dirigea son attention sur le même sujet, fut conduit à cet examen par des études spéciales et des recherches météolorogiques plus étendues. M. W. C. Redfield de New-York, on ne peut mieux placé sur la côte de l'océan Altantique, non-seulement pour observer les phénomènes, mais aussi pour recueillir les détails d'un certain nombre d'orages, ne tarda pas à penser, avec le colonel Capper, que les ouragans des Indes occidentales, semblables en cela à ceux des Indes orientales, étaient de grands tourbillons. Il découvrit aussi ce que le colonel Capper avait simplement donné à entendre, que toute la masse de l'atmosphère, mise en mouvement, avançait avec une vitesse progressive du sud-ouest au nord est, et il en tira cette conclusion : *La direction du vent dans un lieu déterminé ne forme pas une partie du caractère essentiel de l'orage, et elle est dans tous les cas composée des deux vitesses relatives et progressives de l'orage dans le simple rapport de ces vitesses.* M. Redfield se trouva conduit à ces généralisations par les observations qu'il fit sur l'ouragan de septembre 1821; mais, afin de donner plus de force à ses idées, il prit pour exemple l'ouragan du 17 août 1830; et à l'aide d'une carte, il traça sa route le long de la côte atlantique, d'après des renseignements soigneusement recueillis dans plus de soixante-dix localités différentes.

Quel que soit l'intérêt de ces détails, les limites d'un article ne nous permettent de faire connaître à nos lecteurs que les résultats auxquels M. Redfield est arrivé, et les principaux faits qui l'ont amené à ces résultats. L'ouragan de 1830 commença, selon toute apparence, à Saint-Thomas, le 12 août à minuit; et continuant sa course le long des îles Bahama et de la côte de la Floride, il passa le long des côtes de l'Amérique, et termina ses ravages au midi de l'île de Saint-Pierre, dans le 57° de longitude ouest, et le 43° de latitude nord. Il parcourut ce long trajet en six jours avec une vitesse moyenne de 17 milles géographiques par heure. Il se fit ressentir plus ou moins fortement sur une étendue de 500 à 600 milles; mais il ne fut réellement violent que dans un espace plus resserré de 150 à 250 milles. Entre ces dernières limites, sa durée varia de sept à douze heures, et sa vitesse moyenne de 15 à 20 milles par heure, depuis l'île de Saint-Thomas jusqu'au delà de la côte de la Nouvelle-Ecosse.

Le caractère *rotatif* de cet orage, qui se mut toujours de *droite* à *gauche*, serait suffisamment démontré par les directions variables du vent en divers points de son parcours, quand bien même son action sur deux vaisseaux européens, *l'Illinois* et *la Britannia*, ne nous en fournirait pas une preuve frappante. Le 15 août, *l'Illinois* ressentit les effets de la

houle qui précéda la tempête, et qui venait du midi; mais comme ce navire avait un bon vent et qu'il était emporté par *le Gulf Stream*, il dépassa les limites de cette houle, tandis que l'ouragan perdait du temps en faisant un détour du côté de Charlestown et de la côte de Géorgie; mais deux jours après, *l'Illinois* fut assailli par l'ouragan, soufflant violemment du midi, pendant qu'au même moment il enlevait les toits des maisons de New York en y arrivant du nord-est; un autre bâtiment, *la Britannia*, qui avait quitté New-York avec le beau temps, dans la journée du 16, se trouva surpris par l'ouragan durant la nuit du 17, ayant d'abord le vent nord-est, puis est-nord-est, et après minuit sud-est.

M. Redfield décrit ensuite d'autres ouragans qui le conduisent aux mêmes conclusions, et il remarque que leur axe de révolution, ou *axe gyral*, comme il l'appelle, est probablement incliné dans la direction de ses progrès. Il attribue cette inclinaison au retard qu'a fait éprouver à la partie inférieure de la masse de l'air mise en mouvement la résistance de la surface. Par suite de cette résistance, dit-il, les parties les plus élevées seront inclinées en avant, et envahiront, dans une étendue considérable, l'atmosphère plus tranquille qui reste près de la surface. Cela nous explique pourquoi les vaisseaux qui sont en mer reçoivent quelquefois de violents coups de vent dans leurs voiles et leurs gréements, tandis que sur le pont tout est parfaitement tranquille.

L'une des plus importantes déductions tirées par M. Redfield des observations et des faits précédents est une explication des causes qui font baisser le mercure du baromètre lorsqu'une tempête approche ou lorsqu'elle a éclaté. M. Redfield attribue un pareil effet à la tendance centrifuge de cette immense masse de l'atmosphère, qui, mise en mouvement, constitue un orage. Dans son opinion, cette action centrifuge doit étendre et chasser au loin les couches d'air soumises à son influence, et vers le centre de rotation aplatir en quelque sorte et déprimer ces couches, de manière à diminuer la pression de la colonne atmosphérique sur le mercure du baromètre. M. Redfield pense aussi que, quelle que soit la limite supérieure de la masse d'air mise en mouvement, sa dépression doit avoir pour résultat d'abaisser les couches plus élevées et plus froides de l'atmosphère, principalement vers le centre même de l'orage, et, en les mettant ainsi en contact avec les couches humides de la surface, de former une couche permanente de nuages, puis d'occasioner des pluies abondantes ou un dépôt de *vapeurs congelées*, selon l'état de la température dans ces régions inférieures.

A l'aide de ces prémices, M. Redfield recherche les causes des ouragans qui éclatent sur les côtes de l'océan Atlantique, et il arrive à cette conclusion : « Les ouragans sont formés de portions tourbillonnantes des vents alizés détachées de leur extrémité septentrionale, soit par l'obstacle oblique qu'opposent les îles à leur route directe, soit par leur rencontre avec le vent du nord, ou vent de reflux de la côte d'Amérique, soit enfin par ces deux causes combinées. »

Tels sont, en dernière analyse, les faits et les découvertes que renferme le premier et le plus important Mémoire de M. Redfield; le second contient une courte notice de l'ouragan qui, après avoir éclaté avec une grande violence à la Barbade, dans la nuit du 10 août 1831, passa successivement sur Sainte-Lucie, Saint-Domingue et Cuba, et atteignit les rivages septentrionaux du golfe du Mexique dans le 30° de latitude nord, où il sévit en même temps à Pensacola, à Mobile et à la Nouvelle-Orléans. Là, il entra sur les territoires des Etats voisins, et comme il dut y rencontrer les montagnes des Alleghanies, il fut peut-être arrêté et détruit en partie par la résistance qu'elles lui opposèrent. Il paraît cependant qu'il inonda de fortes pluies une grande étendue de terrain au nord du golfe du Mexique; mais s'il se fit ressentir au delà de la Nouvelle-Orléans, ce fut seulement dans les régions élevées de l'atmosphère; car, cette limite franchie, il n'exerça plus aucun ravage à la surface du sol. Cet ouragan, qui tourna de droite à gauche, parcourut une étendue de 2,000 milles nautiques en cent cinquante heures environ; ce qui donne une vitesse moyenne de plus de 13 milles et demi à l'heure. Son caractère *rotatif* fut prouvé d'une manière évidente par les effets qu'il produisit à la Barbade. Les arbres qu'il déracina vers la côte nord tombèrent du N.-N.-E. au S.-S.-E., ayant été renversés par un vent du nord durant la première moitié de l'orage, tandis que, dans l'intérieur et dans quelques autres parties de l'île, les arbres déracinés et renversés pendant la seconde moitié tombèrent tous du côté du nord.

(*La suite à un prochain numéro.*)

PHYSIQUE.

Sur la perte d'un demi-intervalle d'interférence qui a lieu dans la réflexion à la seconde surface d'un milieu réfringent.

Par M. Babinet.

Pour expliquer la teinte centrale dans le phénomène des anneaux colorés, et notamment la tache noire que l'on observe par réflexion au centre des anneaux étudiés par Newton, et formés par Hooke entre deux verres sphériques de même nature, et qui comprennent entre eux une lame d'air, et enfin les teintes complémentaires des anneaux réfléchis et transmis, on admet que la réflexion à la seconde surface d'un milieu plus dense que l'air diffère de la réflexion à la première surface, par cette curieuse particularité, que le chemin parcouru par le rayon réfléchi à la première surface doit être considéré comme surpassant le chemin parcouru par un rayon réfléchi à la seconde surface, quelle que soit l'incidence, d'un certain excès précisément égal à un demi-intervalle d'interférence, c'est-à-dire à la moitié de la longueur qui fait que deux rayons, s'accordant primitivement, sont en désaccord, quand l'un des deux a été retardé de cette quantité. Cette déduction de la théorie peut être mise en évidence, indépendamment de toute hypothèse sur la cause des phénomènes de coloration des lames minces, au moyen des expériences suivantes :

On fait tomber sur une plaque épaisse à faces parallèles des rayons provenant d'une ouverture étroite, et séparés en deux faisceaux interférents par une plaque-prisme. La seconde surface de la plaque épaisse est étamée à moitié, en sorte que l'on peut opérer la réflexion sur sa seconde surface dans les trois cas suivants : 1° les deux faisceaux interférents sont réfléchis tous les deux par la seconde surface dans la partie non étamée; 2° l'un des faisceaux se réfléchit sur la surface non étamée et l'autre sur la surface étamée; 3° tous les deux se réfléchissent sur la surface étamée.

Les résultats de l'expérience sont que dans le premier et le troisième cas, où les réflexions sont de même nature, c'est-à-dire de plus réfringent sur moins réfringent, ou de moins réfringent sur plus réfringent, la bande centrale des franges d'interférence est blanche, et les rayons interférents d'accord, comme ayant parcouru des chemins égaux, tandis que dans le second cas, où les deux réflexions sont de nature contraire, la bande centrale est noire, et la perte d'un demi-intervalle d'interférence pour un des rayons est évidente.

Si l'on emploie une plaque prismatique, et si, au lieu d'étamer la seconde surface, on se contente de la mouiller d'un liquide suffisamment réfringent pour empêcher la réflexion totale, et alors si l'on fait interférer les rayons qui subissent la réflexion totale sur la surface nue avec les rayons qui sont partiellement réfléchis sur la partie mouillée, on pourra comparer les effets de ces deux sortes de réflexions. On trouve que le rayon réfléchi totalement doit être assimilé à un rayon qui aurait parcouru un chemin moindre que le chemin parcouru par le rayon non réfléchi totalement; en sorte que le centre des bandes d'interférence se reporte vers le côté du rayon réfléchi partiellement lorsqu'on passe de la position où les deux rayons sont réfléchis en totalité ou en partie à celle où l'un est réfléchi totalement, et l'autre partiellement.

Le même procédé peut servir également à étudier la réflexion sur les métaux à différents angles d'incidence, en faisant interférer deux rayons réfléchis, l'un sur une plaque de verre, l'autre sur une plaque métallique contiguë et dont la surface est le prolongement de la surface non métallique. Le déplacement de la bande centrale dans les franges d'inter-

férence, quand un des rayons se réfléchira sur le verre et l'autre sur le métal à diverses incidences, donnera des notions très-importantes sur la nature encore très obscure de cette sorte de réflexion non accompagnée de réfraction.

GÉOLOGIE.

Terrain de transition de l'ouest de la France.

(*Suite du* N° *du* 4 *mai et fin du Mémoire de M. Dufrénoy.*)

Le terrain de transition des bords de la Loire s'appuie sur les quartzites de la Vendée : les premières couches sont à l'état de schiste micacé et de schiste talqueux, auxquels succèdent, par des passages insensibles, les schistes maclifères et les schistes maculés; le granit coupant le terrain de transition en biseau, ces schistes micacés appartiennent tantôt au terrain cambrien, tantôt au silurien. Près de la Haie-Longue les schistes doivent faire partie de ce dernier terrain; mais sous le méridien d'Angers ils dépendent du terrain de transition le plus ancien, car les grès quartzites de Brissac ne viennent qu'au dessus : ces schistes étant tous à l'état métamorphique, on pourrait les croire liés au terrain ancien qu'ils recouvrent.

Le schiste noir tégulaire succède au schiste micacé; lorsque le grès existe, il repose en stratification concordante sur cette roche; cette superposition importante se voit de la manière la plus claire près des Ponts-de-Cé. Le grès qui commence à se montrer à une petite distance de Brissac, bourg situé à trois lieues au sud-est d'Angers, se prolonge jusqu'aux escarpements des bords de la Loire, où le schiste bleu tégulaire commence. Près des moulins construits sur cet escarpement, les couches reposent en stratification concordante sur le grès, le schiste plonge sous un angle de 75° au N. 25° E.; et, quoique les feuillets soient très-contournés, cependant la direction qu'on vient d'indiquer se représente constamment. On marche sur le schiste noir jusqu'aux ardoisières; dans le bourg de Saint-Maurille, situé sur la petite île où sont construits les Ponts-de-Cé, le schiste ressort de tous côtés; il forme des escarpements dans les rues montueuses de ce bourg; les couches y sont presque verticales, et se dirigent O. 30° N. A Angers, cette même roche forme des escarpements dans beaucoup de points. On la voit près de la cathédrale se montrer en arêtes saillantes dans plusieurs rues; elle ressort également près du château et sur les boulevards; dans ce dernier point les couches de schiste, presque verticales, se dirigent E. 12° S.-O. 12° N. L'épaisseur de ces schistes tégulaires est considérable; leur fissilité, qui est accidentelle, existe cependant sur une assez grande longueur; et si on place sur une carte les carrières des environs d'Angers, de Condé, de Châteaubriant et de Poligné, on reconnaîtra bientôt qu'elles sont toutes placées dans le prolongement du même système de couches. Les exploitations nombreuses de pierre à chaux qui sont ouvertes sur toute cette ligne fournissent en outre un point de repère important; elles sont placées à une très petite distance de la bande ardoisière, sur laquelle elles reposent immédiatement. On exploite du calcaire à Angers même, dans le faubourg Saint-Léonard, où sont ouvertes les carrières d'ardoise; il est placé au-dessus des couches exploitées. Le calcaire ne forme pas précisément une couche continue; il constitue une série de rognons allongés, enclavés dans le schiste.

Le calcaire d'Angers contient une grande quantité d'entroques; on y a trouvé quelques spirifères. Ce calcaire correspond à celui de Saint-Gervais, enclavé dans l'assise inférieure du terrain silurien; on le retrouve constamment au-dessous du système antraxifère, dans toute la longueur de la bande, depuis Saint-Georges-Châtelaison jusqu'à Nort. Le schiste ardoisier d'Angers contient de nombreuses empreintes de trilobites fortement comprimées, qui ont été décrites depuis longtemps par M. Brongniart; quelques-uns sont particuliers à ce schiste, mais plusieurs autres se retrouvent dans le schiste argileux de Bain, dans le calcaire de Saint-Sauveur-le-Vicomte près de Valognes, et même dans le grès des montagnes noires près de Gourin; la présence des fossiles que l'on trouve dans le schiste tégulaire d'Angers est d'accord avec sa superposition sur le grès pour le faire ranger dans le terrain silurien : il est, par conséquent, différent du schiste ardoisier des Ardennes, qui appartient au terrain cambrien; il existe bien dans cette dernière formation quelques exploitations d'ardoises, notamment à Nozay près Nantes et dans les montagnes d'Arrée, mais les ardoises qui en proviennent sont généralement de qualité très-inférieure, et toutes les carrières importantes de la Bretagne sont au-dessus du grès.

Les couches du terrain antraxifère les plus au sud plongent vers le nord sous un angle de 60°; mais bientôt l'inclinaison change, et elles plongent au sud sous un angle à peu près égal; ce changement dans l'inclinaison, qui se reproduit plusieurs fois, est constamment accompagné du retour des mêmes couches; il en résulte que le terrain présente plusieurs plis, et que le charbon paraît disposé dans trois bassins successifs.

Les schistes verts et rouges forment les dernières couches de l'assise inférieure du terrain silurien; leur retour aux deux extrémités de ce bassin prouve d'une manière incontestable que la disposition par bassins est le résultat du plissement du terrain, et que les couches de charbon en sont une partie intégrante.

Les porphyres quartzifères signalés dans différents points de la Bretagne présentent, sur les bords de la Loire, une série de monticules alignés dans le sens de la stratification; dans ce pays si peu accidenté, ces sommités, quoique bien peu saillantes, jouent cependant un rôle important dans le relief du sol, et fournissent le moyen de saisir, même de loin, la position générale de ces différents témoins de l'action ignée : les collines de porphyre comprises entre Saint-Georges Châtelaison et Saint-Georges-sur-Loire se dirigent E. 22° S. Tandis que les buttes porphyriques depuis Ingrande jusqu'à Nort font avec la ligne E. O. un angle seulement de 10 à 12°. Le porphyre présente par conséquent la même déviation que les couches de tout le terrain de transition qui s'infléchissent à la hauteur d'Ingrande; cette régularité pourrait faire regarder le porphyre comme appartenant au terrain, ainsi que le suppose l'auteur pour la Pierre-Carrée; mais cette apparence de régularité disparaît bientôt quand on observe chaque partie isolément. En effet, la présence de chacune de ces buttes est marquée par des dislocations dans le terrain anthraxifère dont les couches sont interrompues à la proximité du porphyre. Au Pont-Barré, première apparition de cette roche à l'extrémité E. de la bande anthraxifère, le bassin est fortement étranglé, et les recherches de charbon ont prouvé que tout le terrain y avait été bouleversé. Les buttes de Rochefort, celles de Saint-Clément, sur la rive droite de la Loire, d'Ingrande, de Saint-Géréon et des Touches, occasionnent toutes des rejets du terrain carbonifère. Quand on trace sur une carte géologique ces différents amas de porphyre, on voit qu'à chacun d'eux correspond une solution de continuité dans tout le terrain. Au contact de ces porphyres, les couches présentent des caractères encore plus positifs de dislocations : ainsi, dans la mine de la Haie-Longue un peu au sud du puits Saint-Marc, où l'on voit percer au jour un porphyre composé de feldspath compacte, avec des cristaux de quartz, de feldspath et même d'amphibole, les couches de terrain sont relevées dans tous les sens à l'approche de cette roche; le schiste qui les recouvre devient très-dur, se casse en fragments allongés. Quant au charbon, il est complétement friable, luisant, et passé pour ainsi dire à l'état de graphite.

Sur toute la partie de la bande anthraxifère, où les porphyres se montrent au jour, les couches sont à l'état de schiste talqueux ou de schiste micacé, quoiqu'elles saillissent au milieu même du terrain de transition; on ne peut donc supposer dans ce cas que ces roches cristallines appartiennent aux parties supérieures du terrain ancien; elles sont enclavées dans le terrain de transition même, dont elles ont conservé la stratification. Depuis la Poissonnière, sur les bords de la Loire, jusqu'aux moulins de Saint-Clément-de-la-Leue, on trouve ce schiste micacé métamorphique.

Près de Saint-Georges-sur-Loire, les couches de schiste sont luisantes, satinées et présentent des taches jaunâtres sur un fond gris clair. Ces taches sont souvent légèrement saillantes par la décomposition, comme seraient des centres de cristallisation, ce qui leur donne quelque analogie avec certaines variolites. Cette roche maculée assez dure, et dont la cassure est esquilleuse, n'est pas habituelle au terrain de transition; mais elle alterne un si grand nombre de fois avec des roches schisteuses, elle passe si souvent à ces dernières, qu'il est impossible de la supposer de même origine que les porphyres; il est plus probable qu'elle est le produit de leur action; une roche amygdaloïde, que l'on trouve au moulin de Saint-Clément même, en contact avec le porphyre, fournit, pour ainsi dire, une preuve matérielle de ce métamorphisme. C'est le schiste lui-même qui est devenu amygdalin, on peut recueillir des échantillons moitié schiste et moitié amygdaloïde, et tandis que la partie en contact avec la roche ignée contient de nombreuses amandes et des vacuoles, celle placée à une certaine distance présente seulement les caractères d'un schiste endurci. Ce fait prouve que dans ces deux localités l'amygdaloïde est le résultat de l'altération du terrain par les porphyres.

Les porphyres quartzifères ont éprouvé eux-mêmes une certaine influence par les roches de transition; de sorte qu'ils sont talqueux sur leurs surfaces extérieures, et contiennent peu de cristaux de quartz. Au centre des monticules, au contraire, ces porphyres sont composés de feldspath compacte, avec cristaux de quartz distincts et quelques parties verdâtres analogues à de la serpentine.

Les différentes circonstances que vient de relater M. Dufresnoy montrent la postériorité des porphyres relativement au terrain silurien. L'alignement des collines qu'ils constituent lui semble prouver qu'elles sont autant de témoins d'une chaîne continue qui n'a pas pu s'élever complétement à la surface du sol. Ces faits, combinés avec l'observation importante que le terrain houiller de Littry repose en stratification discordante sur le porphyre quartzifère, et même qu'il en renferme des galets, établissent que cette roche est venue au jour après le dépôt des terrains siluriens et avant celui du terrain houiller. C'est donc à ce porphyre que seraient dus les accidents de la Bretagne, qui courent de l'E. 15° S., à l'O. 15° N.

SCIENCES HISTORIQUES.

Les libraires chez les anciens Romains.

Depuis longtemps le commerce de la librairie a été d'une grande importance en Allemagne; ce n'est pas d'aujourd'hui que cette nation passe pour la plus bibliophile du monde. Aussi les écrivains allemands se sont déjà occupés plusieurs fois de suivre le mouvement de la branche d'industrie qui est le plus en honneur dans leur studieuse patrie. En 1722, Christian Schoettgen de Vuremberg publia une histoire de la librairie sous le titre de *Historie derer Buchhonder*. Cette histoire, quoique écrite dans le style rude et incorrect de cette époque, est pleine de savantes recherches; le fond en vaut mieux que la forme. Le passage suivant, qui traite de l'état de la librairie chez les anciens Romains, renferme des notions assez curieuses.

« Les Romains distinguaient les *librarii*, ou copistes de livres, des *bibliopolæ*, marchands de livres, bien que souvent on ait confondu ces deux expressions; on appelait encore les premiers *antiquarii*, parce qu'ils copiaient des anciens ouvrages; ils étaient pour la plupart des esclaves comme les *medici*, *bibliothecarii*, *informatores*, etc. Ceux pourtant qui servaient bien leurs maîtres et qui savaient gagner leur affection étaient certains de recevoir leur affranchissement, mais ils n'en restaient pas moins attachés à leur personne, seulement ils en étaient traités avec distinction; on sait l'amitié que portait Cicéron à l'affranchi qu'il avait fait le précepteur de son fils. Les citoyens riches et puissants qui se livraient à l'étude des lettres entretenaient un grand nombre de ces esclaves en *liberté*, qu'ils employaient à copier principalement des ouvrages grecs. Il y en avait parmi eux, dit Paulus, beaucoup d'ignorants qui ne savaient, comme les copistes de nos jours, que peindre les caractères sans rien comprendre au contenu de l'ouvrage. De là vient que les savants se plaignaient si souvent de l'inexactitude des copies. L'un des plus grands services de l'esprit humain a été non-seulement de pouvoir multiplier à volonté les exemplaires d'un ouvrage, mais encore de les reproduire avec une correction et une fidélité inaltérable.

Des femmes exerçaient aussi le métier de copistes, *librariæ*. Origène, qui était un grand bibliomane, employait dans sa maison, outre des copistes, un certain nombre de jeunes filles, *puellas*, qui s'acquittaient de leur tâche avec beaucoup de goût et d'exactitude.

Ce n'est guère que sous les empereurs que la librairie devint un commerce spécial et important, et que ceux qui l'exploitaient, *bibliopolæ*, firent un corps de négociants qui eut ses règlements et ses priviléges clairement spécifiés dans la législation romaine. Le célèbre critique Quintilien exhorte, dans un passage de ses œuvres, Tryphon, le plus en vogue à Rome, à ne livrer au public que des ouvrages bons et *corrects*. Ce Tryphon, plus habile que ses confrères, choisissait ses copistes parmi les personnes les plus instruites et les plus capables; c'était l'Etienne de son temps; il avait une haute idée de son art, et par un excès de vanité, dont ne se défendent pas toujours les hommes sensés, il se faisait appeler le *docteur copiste, doctorem librarium*.

Les *bibliopolæ*, ou libraires romains, faisaient aussi le catalogue de leurs ouvrages; ces catalogues, ils les appelaient *syllabas*, du mot grec *sullambana;* car ils résumaient les matières contenues dans l'ouvrage. On ne les faisait pas par ordre alphabétique, comme cela se pratique de nos jours; le sommaire était en tête du livre. Il faut prendre garde aussi de ne pas se méprendre sur le mot *index*, qui très-souvent a la même signification que *catalogus*. Un grand nombre de libraires faisaient revoir et corriger les ouvrages par les auteurs eux-mêmes, afin qu'ils fussent plus corrects. Aulu-Gelle cite un libraire qui défiait qu'on lui montrât la moindre faute dans les ouvrages qu'il étalait en vente; comme on voit, la belle devise *sine menda*, *sans faute*, n'est pas nouvelle. Toutefois, ajoute le même auteur, il se trouvait des libraires qui, tout en prétendant n'avoir que des livres écrits avec correction, trompaient le public ignorant. Le charlatanisme était déjà de mode.

Il n'est pas difficile de prouver qu'il y avait à Rome plusieurs quartiers spécialement consacrés à ce genre de commerce. Gellais dit dans deux endroits qu'il y avait dans les *Sigillaria* un bazar de librairie, où l'on pouvait acheter à bon compte les œuvres de Virgile et d'Horace. Or, il faut savoir que les *Sigillaria* étaient un quartier de la ville éternelle, où l'on vendait de petites images des dieux sculptés en bronze, en marbre ou en terre cuite. Un autre marché de librairie se trouvait *in argileto ad forum Cæsaris*, c'est-à-dire sur une grande place que Jules César avait fait construire. On y voyait exposés en vente les poëmes de Martial.

Plusieurs boutiques de libraires se trouvaient aussi *in vico sandaliario*, ou dans la *rue des fabricants de chaussure*. On apprend qu'à la même époque, le commerce de la librairie florissait à Lyon, à Marseille, à Brindes et à Parthénope ou Naples.

Les propriétaires de ces boutiques affichaient les titres de leurs ouvrages sur les colonnes du *vestibulum;* d'autres sur les portes, comme on le fait de nos jours en Allemagne (1722). Les auteurs se servaient de ces boutiques comme des lieux de rendez-vous; ils y venaient lire leurs ouvrages et discuter sur les nouvelles du jour : c'était l'usage aussi en Grèce.

La probité n'était pas la vertu distinctive des libraires romains; ils ne dédaignaient pas de recourir à de petites ruses de charlatanisme avec lesquelles on mystifie le public. Aussi il leur arrivait souvent de mettre le nom d'un auteur connu sur un nouveau livre, afin de lui donner de la vogue. Galenus raconte qu'à Rome on mit son nom sur l'ouvrage d'un autre; mais qu'un philologue, *philologus*, reconnaissant son style, s'aperçut bientôt de la supercherie.

Le prix des livres, si l'on considère la rareté du papyrus et la grande peine de les copier, était assez modique; cependant si les libraires voyaient que les demandes d'un même ouvrage se multipliaient, tout de suite ils en haussaient le prix. Le libraire *Atrectus* mit le premier livre des épigrammes de Martial à un prix si juste, que, déduction faite des frais de parchemin et de copiste, il ne lui restait presque rien, et cependant le poëte se plaignait que son ouvrage se vendait trop cher. Lucien, au contraire, se moque d'un crépis ignorant qui, voulant se monter une bibliothèque complète, se laissait toujours duper par les libraires, parce qu'il n'avait aucune notion de littérature.

Les libraires faisaient la chasse aux bons écrivains, et s'ils en dépistaient un qui eût du talent et de la vogue, ils le relançaient si bien, que de gré ou de force il fallait qu'il capitulât avec eux et se mît à leur rançon; ils ne lui laissaient ni repos ni trêve qu'il eût mis la dernière main à ses œuvres. C'est ainsi qu'en agit Tryphon, dont nous avons parlé plus haut, à l'égard de Quintilien. Souvent les amateurs surenchérissaient un ouvrage quand il passait pour être écrit de la propre main de l'auteur; c'est ce que l'on appelait *pretium affectionis*, *prix d'affection*. Aulu-Gelle rapporte que l'on donnait vingt pièces d'or du manuscrit de l'*Enéide* (la pièce d'or valait environ 14 fr.). Je crois, ajoute le naïf auteur allemand, que beaucoup de personnes ne feraient pas difficulté d'en donner autant d'un manuscrit qu'ils sauraient écrit de la main du poëte de Mantoue. Plaisante réflexion qui fait hausser les épaules d'un amateur dévoré d'enthousiasme pour les arts : non, on ne donnerait pas aujourd'hui 14 pièces d'or du manuscrit de Virgile, on les prodiguerait par centaines, par milliers! »

Monuments de Laval.

Laval est une ville curieuse et peu connue. M. Verger, qui a consacré plusieurs notices intéressantes aux antiquités de la Mayenne, se tait sur celles du chef-lieu. M. l'abbé Gérault, curé d'Evron, vient de publier une description complète de la belle église de ce bourg. M. Villiers prépare une histoire de Laval, à laquelle il a préludé par la publication récente d'une brochure sur la féodalité. Comme on le voit, le département de la Mayenne ne manque pas d'hommes qui s'occupent d'inventorier ses richesses historiques et monumentales; toutefois, beaucoup de monuments n'ont été décrits nulle part, c'est sur les édifices que M. de La Sicotière a lu à la Société pour la conservation des monuments, un Mémoire dont nous allons présenter une analyse, comme nous l'avons promis.

L'origine de Laval se perd dans la nuit des temps : on prétend qu'elle fut bâtie par Charles le Chauve, pour arrêter les courses des Bretons. Toujours est-il que depuis le XIe siècle elle figure dans l'histoire. Chef-lieu d'une des plus grandes seigneuries de France, et patrimoine successif des Guy, des Montmorency, des La Trémouille, bien des événements importants se sont passés dans l'intérieur de ses murs ou dans ses environs. Chaque siècle pourrait revendiquer le sien : le XIIIe, un concile; le XVe, des luttes sanglantes entre les Anglais et les Français, plus d'un siége, plus d'un assaut; la fin du XVIIIe, de nombreuses rencontres entre les troupes de la république et les débris de l'armée vendéenne. Aujourd'hui, Laval semble se reposer de ses longues agitations dans le commerce et l'industrie. La fabrication des toiles de lin, de chanvre et de coton occupe un grand nombre de bras, et met en circulation d'énormes capitaux dans la ville et aux environs. Les hommes et les idées ont changé; l'aspect de la ville est resté le même.

Il y a peu d'anciennes villes aussi intactes, du moins dans quelques parties. Les bas quartiers du Mans eux-mêmes ont un caractère d'originalité moins prononcée. Ailleurs on admire les détails échappés aux ravages des siècles. Là, c'est l'ensemble des rues étroites, tortueuses, qui se mêlent et se brouillent dans tous les sens; des bâtiments à solives sculptées, surplombant d'étage en étage sur le pavé; dans le quartier des Lalles, on voit des maisons de six à sept cents ans, où l'on admire des poutres d'une longueur et d'une grosseur prodigieuses. La tradition du pays dit qu'en bâtissant là des maisons, on a placé ces poutres au même lieu où ci-devant étaient les chênes, sans aucuns frais de transport (*Dict. univ. de la France*, par Robert de Hessely, v° *Laval*); des groupes de maisons qui, répandues en tous sens du sommet de la colline, se précipitent en désordre et presque à pic sur ses flancs, jusqu'au bord de l'eau, ayant l'air les unes de tomber, les autres de regrimper, toutes de se retenir les unes aux autres; une teinte sombre, noirâtre; une sorte d'odeur de vieux, de renfermé; au milieu de tout cela pourtant, rien ou presque rien qui rappelle les merveilles de l'art au moyen âge; quelque chose de simple, de médiocre, de bourgeois; le XVe siècle enfin, sans dentelles de bois, sans aiguilles de pierres, sans tourelles, sans colonnes, sans statues, sans sculptures, mais non pas sans charme, sans intérêt. Voilà le vieux Laval.

M. de La Sicotière dit peu de chose de l'ancien château, aujourd'hui la prison, qui s'élève avec sa vieille tour au bord de la rivière et domine une partie de la nuit; d'une belle porte de défense flanquée de tours et parfaitement conservée; du musée, où la présence de quelques objets intéressants, et notamment de ceux découverts à Jublains par M. Verger, et l'extrême obligeance du conservateur, ne saurait déguiser une pauvreté trop réelle. Il a hâte d'arriver aux monuments religieux.

La principale église, celle de la Trinité, est inachevée; elle offre d'ailleurs cette déplorable confusion de tous les styles, de toutes les époques, si commune et cependant si ouvertement contraire aux plus simples règles de la raison et du bon sens. Un portail moderne nous introduit dans une nef sans latéraux, dont la voûte ogivale s'élance avec une grande hardiesse en décrivant un arc de large dimension. Comme pour servir de transition du chœur, qui est roman pur au mur de cette nef, une arcade ogivale encadre deux fenêtres à plein cintre.

L'église de la Trinité, qui n'a rien offert à M. de La Sicotière de remarquable à l'extérieur, et dont le chœur se trouve disgracieusement coupé par quatre autels sur le même plan et sur la même ligne, offre en revanche un certain nombre de détails précieux. Cette église possède un assez grand nombre de tableaux, parmi lesquels plusieurs, et notamment une Adoration des Mages de grande dimension, ont paru dignes d'attention, sous le rapport de l'exécution, à M. de La Sicotière. Il signale, entre autres, un tableau assez moderne, dont le sujet est sainte Elisabeth, présentant son fils à l'enfant Jésus et à la Vierge. La donatrice, jeune encore, vêtue de noir, et de figure assez gracieuse, est à genoux au bas du tableau, tenant un cœur à la main. Deux autres tableaux, beaucoup plus anciens, méritent d'être mentionnés. L'un représente la décollation de saint Jean-Baptiste; deux soldats armés de hallebardes magnifiques, des docteurs en bonnet fourré, le costume de la maîtresse d'Hérode, rappellent tellement les temps de la Ligue, que la pensée se reporte involontairement aux vieilles gravures de la satyre Ménippée. L'autre tableau, qui forme pendant à celui ci, offre d'un côté le baptême du Christ, de l'autre la prédication de saint Jean.

Une statue de la Vierge en marbre blanc, et la chaire, bien que d'un travail assez délicat, sont peu remarquables.

Une autre statue plus importante ornait le tombeau d'un haut dignitaire ecclésiastique. Voici l'inscription qui l'accompagne à sa place actuelle, dans la nef de l'église de la Trinité :

Jacebat olim marmor istud in ecclesia Sancti Michaelis Lavallensis cujus capituli anno 1421 fundatores fuerunt reverendissimi dominus Guillelmus Ouvron, episcopus Rhedonensis, necnon frater ejus Johannes, episcopus Leonensis. Hoc monumentum hic honorifice reponi curavit Carolus Joannes Matagrin, hujusce ecclesiæ parochus, Cenomanensis cathedralis canonicus honorarius, anno Domini 1805.

Cette statue, de grandeur presque naturelle, est en marbre blanc et d'une assez bonne exécution. Elle représente un évêque couché, les mains jointes sur sa poitrine. Au-

dessus de sa tête est un dais en marbre noir sans ornements.

Deux fenêtres sont garnies de vitraux peints. Le coloris de l'une de ces verrières est parfaitement conservé. Celui de l'autre est usé, terni *comme si la peinture avait poussé au noir*. M. de La Sicotière dit avoir vu peu d'exemples d'une pareille altération des couleurs. Ceux qui se livrent à des études pratiques sur la peinture sur verre pourraient consulter avec fruit ce vitrail, dont le ton contraste si vivement avec celui du vitrail voisin, qui paraît cependant dater de la même époque, c'est-à dire de la renaissance. Il représente une Trinité entourée d'un encadrement d'anges, de saints personnages et de monstres, qu'on ne s'attendait guère à trouver en pareille compagnie. La teinte noirâtre de certaines figures a véritablement quelque chose d'étrange, et on a peine à concevoir comment la nature des couleurs, ou l'action de l'air, a pu produire un pareil résultat.

A l'église Saint-Vénérand est un curieux portail de la renaissance. Au milieu de cintres et de colonnes appartenant évidemment à la nouvelle école, on voit deux petits dais dans le genre gothique, ornés de fleurs, de ciselures et de dentelles travaillées à jour avec une délicatesse admirable. L'intérieur fourmille d'anachronismes bien plus choquants. Le XVIIIe siècle, et la date (1732) est là pour qu'on ne puisse s'y tromper, a, de par le *bon goût*, effrontément ajusté ses misérables colifichets d'un jour, ses oves, ses volutes, ses draperies, ses lyres, ses guirlandes, ses chérubins bouffis; véritable lèpre qui ronge le front de l'art et le défigure avant de le tuer...

Une fenêtre à vitraux peints, la plus ancienne que M. de La Sicotière ait remarquée à Laval, offre une suite de petits tableaux tirés de l'Ecriture sainte. Il a reconnu quelques traits de la vie de Moïse et de Balaam. Une autre fenêtre plus moderne, selon l'opinion de M. de La Sicotière, représente le Calvaire. Une bordure de petits tableaux empruntés aux principales scènes de la passion règne autour. L'une et l'autre n'offrent qu'un intérêt secondaire.

La chaire est délicatement sculptée en bois, trop chargée d'ornements peut-être.

Deux petits bas-reliefs en bois ou en albâtre, appendus dans une des chapelles, sont remarquables, moins pour le fini de l'exécution que pour les couleurs dont ils sont peints, et qui paraissent n'avoir pas été retouchées, et pour le fond de fleurs de lis et de feuillages d'or dont ils sont ornés. Ces objets se rencontrent rarement aussi bien conservés.

A quelque distance de Laval, assez près cependant pour qu'elle paraisse dépendre de la ville, s'élève sur le bord de la Mayenne l'église rurale d'Avesnières. Cette église est véritablement curieuse; elle mériterait un examen approfondi, détaillé.

La nef et les bas-côtés, de construction romane, se terminent par des absides circulaires; mais l'abside de la nef, beaucoup plus large que les deux autres, est elle même garnie de trois petites absides également circulaires, formant chapelles à l'intérieur, et rayonnant autour du sanctuaire. Cette disposition est rare dans les monuments romans, même de la seconde époque.

Le chœur est surmonté d'une tour romane dont la flèche a été reconstruite à une époque récente. Elle contraste d'une manière choquante avec le reste de l'édifice. C'est le XVIIIe siècle greffé sur le XIIe.

La première chose qui frappe en entrant dans cette église, ce sont deux statues colossales : l'une représente saint Christophe. L'artiste a traité assez cavalièrement ce fidèle protecteur du Christ enfant. Cette statue est scandaleusement laide. L'autre, longue, roide, immobile, enveloppée d'une robe à plis tombants, a du moins quelques rapports éloignés avec ces vieilles statues qui parfois décorent l'entrée de nos cathédrales; son exécution est d'ailleurs très-grossière.

L'intérieur offre peu d'intérêt. Parmi les chapiteaux des colonnes, il en est de fort bizarres. Une fenêtre garnie de vitraux peints mérite attention. On voit au milieu la sainte Vierge sur la tête de laquelle le Père et le Fils posent une couronne; le Saint-Esprit plane au-dessus sous la forme d'une colombe. Le haut du vitrail est occupé par trois anges jouant de divers instruments : l'un tient une harpe, l'autre une sorte de violon avec un archet, le troisième un triangle garni de clochettes. Les médaillons que l'on remarque sur cette fenêtre attestent le goût et l'époque de la renaissance.

Il y a encore deux tableaux dont l'un, assez récent et assez médiocre, représente la Passion; au-dessous de chacun des nombreux personnages se trouve une légende en petits caractères; l'autre, plus ancien, est divisé en trois panneaux. Celui du milieu offre la Vierge tenant son Fils mort sur ses genoux : deux saintes femmes se tiennent à ses côtés. Les deux autres côtés sont occupés, savoir : celui de droite par un saint auréolé tenant en main une scie, et par un homme à genoux, en costume de prêtre, de la bouche duquel s'échappe cette légende : *O mater pietatis, intercede pro nobis*; celui de gauche, par un prélat tenant sa crosse à la main, et par un autre prêtre à genoux; la légende est celle-ci : *O mater dolorosa, pro nobis Filium ora*. Les dorures qui brillent sur les vêtements du prélat, les auréoles d'or qui ceignent la tête des principaux personnages, la forme des lettres, leur couleur même qui n'est pas uniforme, car la première lettre de chaque légende est en rouge et les autres sont noires, la disposition du tableau en trois parties, sembleraient assigner à ce tableau une date assez reculée et assez digne d'intérêt.

COURS SCIENTIFIQUES.

HISTOIRE DU GOUVERNEMENT FRANÇAIS.

M. Poncelet. (A l'Ecole de Droit.)

51e analyse.

DES IMPOSITIONS EN GAULE.

La question des impositions sous le rapport historique est du plus haut intérêt. Elle a été traitée bien diversement par nombre d'auteurs qui s'en sont occupés, les uns disant que jamais il ne s'était levé d'impôts sur le sol de la Gaule avant le XIIe ou le XIIIe siècle, et que cette innovation ne fut due qu'à la monarchie féodale; d'autres, au contraire, et avec raison, disent que les empereurs prélevaient des impôts sur la Gaule comme sur le reste de l'Empire; mais ils ajoutent que les rois francs, héritiers de leur puissance, perçurent dès leur établissement dans les Gaules, sur tous les habitants, les mêmes droits que les empereurs en retiraient, et que cet usage dura même sous les Carlovingiens; d'autres opinions ont aussi trouvé leurs défenseurs. Nous allons compléter ce que nous avons dit sur les impôts par l'exposé du Mémoire de M. Guadet, couronné par l'Institut. Ce Mémoire se résume en ces propositions :

En Gaule, sous l'Empire, il se percevait deux sortes d'impôts, l'un foncier et l'autre personnel.— Les chefs germains devaient également lever un impôt quelconque sur leurs concitoyens. — Après l'invasion, les charges des Gallo-Romains s'accrurent, celles des Francs s'allégèrent. Les terres et les personnes des premiers furent seules soumises à l'impôt, au moins jusqu'à Dagobert. — Depuis le règne de ce roi et jusqu'à la fin de la première race il est incertain s'il y eut ou non des impositions. — Enfin, sous les Carlovingiens, il ne s'en leva plus, ils n'étaient point nécessaires. Suivons M. Guadet dans les parties principales de son travail.

I. *Empire romain*. Quoi qu'on en ait dit, il paraît évident qu'il y avait dans les provinces de l'empire romain, au commencement du Ve siècle, un impôt foncier et un impôt personnel bien distincts : *Census sive tributum, aliud prædii, aliud capitis*, comme on lit au Digeste. L'imposition foncière ou réelle s'appelait *jugeratio*, taxe par mesure de terre, ou bien *jugatio*, mot qui signifie ce que payait d'impôt l'étendue de terre mise en culture par une charrue. L'imposition foncière était supportée par la propriété et toutes les terres y étaient soumises, sauf les exceptions que nous allons déduire. L'impôt foncier par mesure de terre ou par charrue composait à proprement parler l'imposition publique.

Quant aux impositions personnelles, de graves auteurs ont nié leur existence au commencement du Ve siècle, M. Guadet ne partage pas cette opinion. Les Romains employèrent quelquefois, en parlant de leurs impositions foncières, les dénominations de *capitatio* et de *tributum capitis*; il pense que ces mots s'appliquèrent à un impôt foncier; ce fut évidemment par extension et par abus.

Il est impossible de dire quelle était la quotité des impositions levées dans la Gaule ou même dans l'empire romain, au commencement du ve siècle. La quotité de l'imposition dut varier à l'infinie : selon les besoins du moment et le degré d'avidité du chef de l'Etat et de ses officiers, le chiffre de *l'indiction* qui annonçait aux peuples les charges de l'année, dut s'étendre ou se resserrer considérablement.

Il y a plus; dans les cas pressants et imprévus, les empereurs et même les préfets du prétoire imposèrent aux citoyens des surcharges ou *superindictions*, assises au marc le franc d'après l'indiction. Mais si l'on ne peut déterminer en quoi consistaient les impositions publiques dans les Gaules au commencement du ve siècle, on sait toutefois que ces impositions furent excessivement lourdes, et qu'elles devenaient encore plus accablantes par les rigueurs et les injustices déployées dans leur perception. Ces deux faits résultent de tous les monuments contemporains.

Comment les impositions publiques étaient-elles établies et perçues chez les Gallo-Romains au commencement du ve siècle? On sait d'une manière positive qu'il se fit, sous les empereurs, des recensements dans la Gaule, et l'on ne peut douter que l'usage de ces recensements ne se soit conservé jusqu'à la fin de l'empire d'Occident, puisque les compilateurs du Digeste ont donné place dans ce recueil à tout ce qui y avait rapport.— Les tables de recensement, ou le cadastre, étaient formées d'après les déclarations des citoyens; mais une fausse déclaration était sévèrement punie. Ces tables étaient dressées par les officiers impériaux qu'on nommait *censeurs, égaliseurs* ou *inspecteurs;* ils étaient choisis par l'empereur, par les préfets du prétoire, ou par les gouverneurs des provinces. Les cités avaient le droit de demander un redressement du cadastre; mais ce redressement émanait toujours des mêmes officiers. Les opérations des censeurs devaient être approuvées par les gouverneurs des provinces et par les préfets du prétoire.

C'est sur le cadastre que s'établissait la répartition des impôts entre toutes les parties de l'Empire. Le prince faisait dresser un état de toutes les taxes qu'il voulait lever. L'année suivante, cet état était divisé par préfectures, et chaque préfecture par provinces. Des commissions, *delégationes* ou *delegatoriæ,* étaient envoyées à chaque préfet, qui envoyait à son tour des commissions particulières à chaque gouverneur de province. Les magistrats municipaux nommaient des citoyens, membres de la curie, pour faire la répartition de la taxe imposée à la cité. Ces citoyens prenaient le titre de *peræquatores* ou *discutores*

Le résultat de leurs opérations était consigné dans un registre dont on publiait une copie. A chaque citoyen était aussi signifiée la partie du rôle qui le concernait, afin qu'il se tînt prêt à payer lorsqu'il en serait requis. Le paiement du tribut devait se faire par tiers, tous les quatre mois.

Les fonctions des curiales se bornaient à requérir le paiement, et à dénoncer les contribuables récalcitrants; le soin de contraindre regardait les officiers impériaux, qui prenaient alors le titre de *compulsores*. Les curies étaient toujours responsables de la rentrée des deniers dans les coffres du fisc : elles devaient payer pour les débiteurs insolvables, et le fisc ne devait jamais rien perdre.

En règle générale, l'imposition foncière portait sur toutes les terres. La personne du propriétaire était étrangère au tribut; c'est la terre qui le devait, dans quelque main qu'elle passât.

Quant aux impositions personnelles, il est difficile de dire par qui elles étaient payées; et les savants qui ont admis leur existence ont été tout à fait en désaccord sur cette question. Ce qui paraît le plus probable au milieu de cette diversité de textes, c'est que les choses se passèrent différemment dans les diverses provinces de l'Empire, que chacune eut ses usages et ses règlements particuliers. Il en fut ainsi relativement aux impôts fonciers; et quant à l'impôt personnel, on peut induire ce fait de plusieurs textes. Par exemple, Ulpien apprend qu'en Syrie les femmes à 12 ans, et les hommes à 14, étaient soumis à la capitation; tandis qu'on voit par deux lois différentes que, dans la Gaule, il fallait, pour être tenu de payer la même imposition, que les hommes eussent atteint l'âge de majorité, et que les femmes fussent mariées; dans d'autres provinces, enfin, il n'y avait pour personne des impositions personnelles, dans la Thrace, par exemple.

A tout cela, il y avait quelques exceptions. 1° Les domaines fiscaux et impériaux furent exempts de l'état de l'impôt foncier. 2° Il en fut de même des bénéfices militaires, c'est-à-dire des terres concédées aux vétérans, aux milices des frontières, et en général aux troupes romaines, pour leur tenir lieu de solde. 3° Les terres létiques, c'est-à-dire les terres concédées aux Barbares sur le territoire de l'Empire, furent également exemptes d'impôts. 4° Enfin la personne des militaires et des lètes étaient exempte de la capitation. On a prétendu que les terres des églises, la personne des ecclésiastiques, avaient également joui d'une entière immunité; cette assertion n'est pas exacte. Les églises et les clercs eurent de grands priviléges; mais il n'y a pas de loi générale qui les ait exemptés de tous impôts quelconques.

De la société romaine, passons à la société barbare. César et Tacite s'accordent à dire que les peuples germains ne connaissaient pour ainsi dire pas la propriété territoriale; que, parmi eux, la terre était donnée en jouissance à une association, à un groupe qui recevait, pour un an, une étendue de terre proportionnée au nombre des individus réunis, et que ces terres étaient ensuite partagées entre ces individus, selon la dignité de chacun.

Toutefois il ne s'est jamais trouvé, sans doute, un peuple vivant en société, quelque simples que fussent les rouages de son organisation politique, qui n'ait été conduit à reconnaître la nécessité d'une imposition quelconque. Aussi, bien que les peuples germains n'aient pas connu d'impositions régulières et fixes, il n'en furent pas moins soumis à certaines taxes publiques. Le roi, les magistrats durent recevoir en jouissance des terres considérables que, sans doute, ils firent cultiver par leurs esclaves, sur lesquelles ils élevèrent des troupeaux; et les revenus qu'ils en tiraient purent être regardés comme le salaire de leurs fonctions, gratuites d'ailleurs. Les amendes étaient encore pour les rois et pour les magistrats une autre source de revenus.

Une partie de ces espèces de dommages et intérêts, qu'on nomma plus tard *compositions*, appartenait à l'offensé ou à ses proches; l'autre partie appartenait au roi ou à la cité. Les codes des peuples germains, qui sont certainement des recueils de leurs anciennes coutumes, donnent de nouvelles lumières sur ces compositions, et sur la part qui revenait au fisc et qu'ils nomment *fredum*, ou gage de paix. Il était du tiers de la composition; mais cette quotité variait beaucoup.

Il y aurait une question bien curieuse à examiner : ce serait celle de savoir dans quelle proportion se trouvaient dans la Gaule les deux populations gallo-romaine et germaine. Dans un Mémoire couronné en 1830 par l'Académie des inscriptions, M. Guadet chercha à déterminer quelle pouvait être la population gallo-romaine de la Gaule au commencement du ve siècle, et il trouva qu'il devait y avoir environ 9 millions d'individus de tout sexe, de tout âge et de toute condition.

Les deux populations gallo-romaine et germaine vécurent entièrement séparées. Les codes des peuples barbares proclament à chaque instant cet isolement. On trouve même dans Eginhard qu'au temps de Charlemagne les différents peuples de la Gaule étaient encore distingués par le costume. Dès que chaque peuple continuait à vivre séparément, il était naturel que chacun conservât ses lois, ses institutions particulières. Aussi les choses se passèrent-elles de la sorte; chaque race fut jugée selon sa loi; le Gallo-Romain selon la loi romaine, le Franc selon la loi salique ou ripuaire, le Bourguignon selon la loi gombette.

Or, entre la législation des Gallo-Romains et la législation des Francs, la différence est immense. La législation romaine appartient à un peuple civilisé; elle s'étend à toutes les parties de l'administration, police, finances, etc.

La législation des Francs, au contraire, appartient à un peuple à demi barbare; elle ne règle rien avec ensemble; elle descend aux détails les plus minutieux, va au-devant de tous les cas particuliers, et prononce pour chacun d'eux des peines différentes. La vie des Gallo-Romains n'est évaluée qu'à la moitié de la vie des Barbares; les charges devaient s'aggraver pour le Gallo-Romain, et pour le Germain devenir légères.

Quant à la condition des terres dans la Gaule, les Visigoths et les Bourguignons avaient fait un partage des terres avec les anciens habitans. Les Francs ne firent rien de semblable; ils ne dépouillèrent pas non plus l'ancien possesseur : aucun monument ne permet d'en faire la supposition. Cependant les Francs acquirent des terres dans la Gaule; car on voit leurs rois en possession d'un très-grand nombre de domaines, on voit les simples guerriers posséder les fonds allodiaux. Où furent donc prises ces terres? On ne peut guère douter que lors de la conquête, les terres possédées par l'Etat et par les empereurs, les terres des vétérans, des autres militaires et peut-être des lètes, enfin les terres vagues, n'aient été, en partie du moins, envahies par les Francs, et n'aient suffi à leurs besoins. Les Francs se jetaient sur la Gaule sans ordre, par petites fractions et à différentes reprises; ils durent se poser où ils purent, et surtout où ils trouvèrent des terres laissées à leur discrétion.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, 1, PRÈS L'ABBAYE.

6e année. (N° 439.) — Samedi 18 Mai 1839.

L'Echo du Monde Savant,

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI de chaque semaine. — Prix du Journal, 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr. — Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre.
On s'abonne à Paris, au bureau, rue de VAUGIRARD, 60; dans les départements et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.
ANNONCES, 80 c. la ligne. — Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal. — Ce qui concerne la rédaction doit être adressé au bureau du Journal, à MM. A. GUÉRARD et le vicomte A. DE LAVALETTE, *rédacteurs en chef*; ce qui concerne l'administration, à M. Aug. DESPREZ, *directeur*.

NOUVELLES.

M. le ministre de l'instruction publique vient de faire prendre, pour être distribués entre les bibliothèques de France, un grand nombre d'exemplaires des œuvres complètes de Rutebeuf, trouvère contemporain de saint Louis, que vient de terminer avec un soin et une érudition remarquables M. Achille Jubinal.— Nous reviendrons sur ce travail important autant pour l'histoire que pour la littérature du XIIIe siècle.

— Des ouvriers occupés aux terrassements du chemin de grande communication d'Arras à Henin-Liétard, ont découvert sur le territoire de Saint-Nicolas, à un pied de profondeur au-dessous du sol, plusieurs tombeaux fermés par d'énormes pierres; des ossements humains ont été trouvés avec des débris d'armures presque entièrement détruits par la rouille. Au-dessus de ces tombeaux existait une masse très dure que l'on a reconnue pour être de la chaux consommée avec des ossements; on suppose que ce pourrait être une fosse immense où jadis on aurait inhumé des cadavres après une bataille. Ces tombes antiques semblent se prolonger dans un assez grand espace: on n'a point continué les fouilles.

MÉTÉOROLOGIE.

Théorie des orages.

(Suite du N° du 15 mai.)

Dans son troisième mémoire, M. Redfield appelle notre attention sur différents points qu'il considère comme établis par rapport aux principaux mouvements de l'atmosphère constituant un ouragan. Voici un abrégé sommaire de ses observations.

1. Les ouragans les plus violents se forment dans les latitudes tropiques, au nord ou à l'est des îles de l'Inde occidentale.

2. Ils couvrent simultanément une surface de 100 à 500 milles de diamètre, agissant de plus en plus faiblement sur les côtés et avec une violence croissante vers le milieu de cet espace.

3. Au midi du parallèle du 30e degré, ces ouragans suivent vers l'ouest une route graduellement inclinée au nord jusqu'à ce qu'ils approchent du 30e degré; alors ils courent tout à coup au nord et à l'est, continuant à incliner graduellement à l'est, et ils s'avancent vers ce point avec une vitesse redoublée.

4. La durée d'un ouragan dépend de l'étendue de sa surface et de sa vitesse, et les petits ouragans sont même plus rapides que les grands.

5. La direction et la force du vent dans un ouragan ne coïncident pas avec le sens de la propagation de l'ouragan.

6. Quand un ouragan se dirige à l'ouest à son commencement, le vent souffle du nord, puis du midi vers sa fin.

7. Se dirige-t-il, au contraire, au nord et à l'est, le vent souffle d'abord d'est ou de sud, puis ensuite d'ouest.

8. Au nord du 30°, et dans la partie de leur route la plus éloignée de la côte d'Amérique, les ouragans commencent avec un vent du sud, qui se change peu à peu en vent d'ouest; il souffle de ce point jusqu'à ce qu'il soit apaisé.

9. Tout le long de la partie centrale de l'espace parcouru par un ouragan dans la même latitude, le vent souffle d'abord du sud est; puis, après un certain temps, il change subitement, et souffle d'un point presque directement opposé. Il continue à souffler du même point avec une violence soutenue jusqu'à la fin de l'ouragan. C'est au-dessous de cette partie centrale que le baromètre descend le plus bas, le mercure s'élevant quelques moments avant le changement du vent.

10. Dans la partie de l'espace parcouru par l'ouragan, la plus voisine de la côte d'Amérique, ou la plus continentale, si l'ouragan atteint la terre le vent souffle d'abord de l'est ou du nord est; puis, par des gradations plus ou moins fortes, il passe de l'est et du nord-ouest au nord et au nord-ouest ou à l'ouest, et il souffle de l'ouest jusqu'à ce qu'il soit apaisé.

11. Des faits précédents, il résulte que la masse principale d'un ouragan tourne dans un circuit horizontal d'un axe de rotation, vertical ou légèrement incliné, qui est emporté en avant avec l'ouragan, et que la direction de cette rotation est de droite à gauche.

12. Sous toutes les latitudes, le baromètre baisse dans l'espace occupé par la première moitié de l'ouragan et sur tous les points de son étendue, excepté, peut-être, vers son extrémité septentrionale; il fournit ainsi la première et la plus prompte indication de l'approche d'une tempête. Le baromètre s'élève de nouveau pendant le passage de la seconde moitié de l'ouragan.

Nos lecteurs se demanderont naturellement quels sont les phénomènes qui se manifestent dans l'axe de l'ouragan: c'est un fait bien connu que, dans le cœur même d'une tempête en pleine mer, de violentes risées de vent succèdent constamment à des moments de calme; aussi M. Redfield pense-t-il que l'axe rotatif d'un violent ouragan oscille dans sa course avec une vitesse considérable dans un cercle mouvant d'une étendue modérée près du centre de l'ouragan, et il conjecture qu'un tel mouvement excentrique du tourbillon peut être essentiel à l'activité et à la force incessante de l'ouragan.

Un quatrième et dernier mémoire de M. Redfield a pour objet d'expliquer en quelque sorte ses premiers travaux, en traçant sur une carte la route parcourue par les ouragans suivants:

1. L'ouragan qui éclata, le 23 juin 1831, à la Trinité, à Tabago et à Grenada;

2. L'ouragan du 10 août 1831, dont nous avons déjà parlé;

3. L'ouragan qui traversa les îles Açores le 17 août 1827, et se termina le 20 sur l'île Sable et le banc des Tortues, après avoir parcouru 3,000 milles nautiques dans l'espace de 11 jours environ, avec une vitesse moyenne d'environ 7 milles à l'heure;

4. L'ouragan qui ravagea les Antilles le 3 septembre 1804; les îles de la Vierge, le 4; l'île Turk, le 5; les Lucayes, le 6; la côte de la Géorgie et les Carolines, le 7; les baies Chesapeake et de Delaware, la Virginie, les Etats de Maryland et du New-Jersey, le 8; les Etats de Massachussets, du New-Hampshire et du Maine, le 9; devenant ensuite un violent *ouragan de neige* dans les contrées élevées de New-Hamps-

hire, il parcourut une distance de 2,200 milles dans l'espace d'environ six jours, avec une vitesse moyenne d'environ 15 milles 1/2 à l'heure;

5. L'ouragan qui ravagea Antigoa, Nevis et Saint-Christophe pendant la nuit du 12 août 1835, et qui atteignit Matamoro, sur la côte du Mexique, le 12 du même mois, après avoir passé sur les îles de Saint-Thomas, de Saint-Domingue et de Cuba. Sa vitesse moyenne fut de 15 milles 1/2 par heure, et il parcourut 22 milles en six jours;

6. Le mémorable ouragan du 12 août 1830, dont nous avons déjà parlé. Il éclata à Saint Thomas le 12, atteignit les bancs des Tortues et de Terre-Neuve le 19, ayant parcouru plus de 3,000 milles nautiques avec un vitesse de 18 milles à l'heure;

7. L'ouragan qui éclata sur l'Atlantique en 1830, et qui fut ressenti au nord des îles de l'Inde occidentale; il suivit une direction beaucoup plus rapprochée de l'est que celle de tous les autres, et il arriva au banc de Terre-Neuve le 2 octobre, après avoir détruit un nombre considérable de bâtiments; car il s'étendit sur un très-grand espace. La longueur de sa route fut de 1800 milles, sa vitesse de 25 milles à l'heure;

8. Un ouragan moins étendu, mais plus violent, qui éclata le 1er septembre 1821 à l'île Turk, et alla de l'île Turk jusqu'à l'Etat du Maine, ayant parcouru 1800 milles en 60 heures, avec une vitesse de 30 milles à l'heure;

9. Un grand et violent ouragan, qui fut ressenti au nord de l'île Turk le 22 août 1830, passa le 23 au nord des Lucayes, et arriva sur la côte des Etats-Unis les 24, 25 et 26. Cet ouragan causa en mer des accidents nombreux; mais il atteignit à peine les rives de l'Amérique. Sa vitesse n'égala pas, à ce qu'il paraît, celle des autres ouragans que nous venons de citer;

10. Un violent ouragan accompagné de neige, qui, les 5 et 6 décembre 1831, ravagea les côtes de l'Amérique sous le 30° de latitude;

11. Une partie d'un violent ouragan, qui éclata sur les lacs Erié et Ontario le 11 novembre 1835.

Après quelques remarques générales sur ces diverses révolutions atmosphériques, M. Redfield s'exprime en ces termes :

« Il n'échappera à l'attention de personne que la route de la plupart de ces ouragans, telle qu'elle est tracée sur la carte, paraît former une partie d'un circuit elliptique ou parabolique; et cela sera plus évident encore si nous corrigeons dans chaque cas particulier la légère déformation de la route apparente produite dans les autres latitudes par le plan de projection. On est également frappé de ce fait, que le pôle de la courbe se trouve toujours, sans aucune exception, si ce n'est sous le 30° de latitude, du moins près de ce degré. Il faut aussi remarquer que la latitude du 30° marque, des deux côtés de l'équateur, la limite externe des vents alizés. Enfin, qu'on me permettre de faire observer que le parallèle de 30° a la propriété de diviser la surface terrestre, de même que l'atmosphère de chaque hémisphère, en parties égales, en sorte que la surface comprise entre cette latitude et l'équateur est à peu près égale à celle comprise entre la même latitude et le pôle. »

Des recherches semblables à celles dont nous venons d'analyser les résultats n'intéressant pas seulement la science, mais l'humanité tout entière, M. Redfield a essayé d'en déduire quelques règles pratiques qui pussent aider les marins à se soustraire, en courant désormais des risques moins grands, aux terribles effets d'une tempête : sans doute, à mesure que notre connaissance de la loi des orages deviendra plus positive, plus complète, ces règles se perfectionneront et s'étendront; mais c'est déjà faire faire un immense progrès à la science, que de parvenir à donner à l'humanité, même la plus faible espérance d'échapper aux dangers les plus redoutables et les plus imminents.

« 1° Un vaisseau se dirigeant à l'est, entre les 32° et 45° de latitude, dans la région occidentale de l'Atlantique, est-il surpris par un coup de vent venu d'abord d'un point à l'est du sud-est ou est sud-est, il peut éviter une partie de la violence de ce coup de vent en tournant sa proue vers le nord, et, dès que le vent soufflera dans la même direction, il peut reprendre sa route en toute sûreté. Mais si, dans de telles circonstances, il fait route au midi, il s'exposera probablement au gros de la tempête.

» 2° Dans la même région, un vaisseau assailli par un grain du sud-est ou de points rapprochés du sud-est, ne tardera probablement pas à se trouver au centre même de l'ouragan, et lorsque la première furie de l'ouragan sera passée, il devra s'attendre à son retour du point opposé. Le moyen le plus sûr d'affaiblir sa violence, et en même temps d'abréger sa durée, est de faire route au midi, sous le vent, aussi longtemps que cela est nécessaire ou possible, et si la manœuvre réussit, le vent prendra graduellement le navire debout dans la même direction. Devient-il nécessaire de virer de bord, tournez votre proue au midi, et si le vent ne change pas, préparez-vous à essuyer une rafale venant du nord-ouest.

« 3° Dans la même latitude, un vaisseau faisant vent arrière pendant une tempête venant de l'est ou du nord-est abrége sa durée. Au contraire, un vaisseau faisant vent arrière dans une tempête venant du sud-ouest ou de l'ouest en prolonge la durée.

» 4° Un vaisseau continuant sa route à l'ouest ou sud-ouest dans cette partie de l'Atlantique va à la rencontre des ouragans, et abrége ainsi les périodes de leur retour. Durant un nombre égal de jours, il sera exposé à un plus grand nombre de coups de vent que s'il restait stationnaire, ou que s'il suivait une direction opposée.

» 5° D'un autre côté, les navires qui font voile à l'est, au nord-est et dans la même direction que les orages, prolongent les intervalles de temps qui séparent leur retour, et par conséquent y sont moins souvent exposés que les vaisseaux suivant une route opposée. La différence des chances de naufrage résultant de la différence des directions sur les côtes de l'Amérique peut, dans la plupart des cas, être dans la proportion de deux à un.

» 6° Les dangers, et par suite le taux des assurances, augmentent ou diminuent selon la direction du passage, ainsi que nous venons de le montrer dans les deux *alinéa* précédents.

» 7° Comme les révolutions ordinaires des vents et du temps dans ces latitudes correspondent souvent aux phases des orages, on peut, en s'appuyant sur cette ressemblance, se former une opinion positive des changements prochains du vent et du temps, ce qui serait fort utile pour le marin observateur.

» 8° Un examen attentif des faits que nous avons énumérés nous donnera une plus grande confiance dans les indications du baromètre, qui ne doivent pas être négligées, quand bien même l'abaissement du mercure ne serait suivi d'aucune apparence d'orage; car la seconde moitié de l'ouragan ne manquerait pas d'éclater d'autant plus soudainement et d'autant plus violemment que la première moitié aurait été plus faiblement ressentie. Qu'on n'attache aucune importance aux pronostics ordinaires des variations du baromètre; car, dans cette région, ils ne servent qu'à discréditer ce précieux instrument. Il faut remarquer seulement si le mercure s'élève ou s'il baisse, et ne pas tenir compte du degré auquel il s'arrête, soit en montant, soit en descendant. »

Ces conclusions pratiques s'appliquent principalement aux orages qui ont passé au nord du 30e degré de latitude sur la côte d'Amérique, mais avec la modification nécessaire, quant à la direction de la boussole, qui résulte de la course occidentale suivie par l'ouragan dans des latitudes moins élevées : les mêmes règles, pour la plupart, sont également applicables aux ouragans et aux tempêtes qui ont lieu dans les Indes occidentales au midi du parallèle du 31°.

Les changements du temps et du vent qui ne s'accordent pas avec les spécifications précédentes ont lieu plus fréquemment pendant les mois d'avril, de mai et de juin, que pendant les autres mois de l'année.

Les vents d'est ou du sud, sous l'influence desquels le baromètre s'élève ou demeure stationnaire, ne sont ni des vents de tourbillons ni des vents d'orage; mais il arrive souvent

qu'au moment où ils s'apaisent le baromètre baisse, et que l'on observe plusieurs des phénomènes d'un ouragan d'est.

M. Redfield termine ces importantes observations en déclarant que, dans son opinion, les grands circuits de vent, dont les vents alizés forment une partie intégrale, sont uniformes dans tous les grands bassins de l'Océan, et que la route parcourue par ces circuits ou par leurs tourbillons suit dans l'hémisphère méridional une direction opposée à celle qu'elle suit dans l'hémisphère septentrional, produisant une différence correspondante dans les phases générales des orages et des vents dans les deux hémisphères.

(*La suite à un prochain numéro.*)

PHYSIQUE DU GLOBE.

Nous avons annoncé, dans notre compte rendu de la séance du 6 mai de l'Académie des sciences, que M. Edouard Biot avait soumis au jugement de cette savante compagnie deux Mémoires, dont il a puisé les matériaux dans les *Annales historiques de la Chine*. Le premier traite de la cause probable des anciens déluges, et le second des tremblements de terre, affaissements et soulèvements de montagnes observés en Chine, depuis les temps anciens jusqu'à nos jours. MM. Arago, Elie de Beaumont et Boussingault ont été chargés d'examiner ce travail. En attendant leur rapport, nous croyons faire plaisir à nos lecteurs en leur donnant communication des faits principaux contenus dans la lettre que M. Biot avait jointe à ses Mémoires.

M. de Humboldt, dans ses fragments de géologie et de climatologie asiatiques, s'est servi, pour confirmer ses belles observations sur les phénomènes volcaniques de l'Asie centrale, d'un grand nombre de passages extraits des ouvrages chinois par MM. Klaproth et Abel Rémusat. L'exemple donné par cet illustre géologue démontre que la science ne devait pas négliger les indications fournies par les auteurs chinois sur cette vaste partie du globe, si peu accessible jusqu'à ce jour aux recherches des voyageurs européens. M. Biot se propose donc de continuer le travail de MM. Klaproth et Rémusat pour l'intérieur de la Chine, et d'explorer avec soin les recueils faits par les auteurs chinois les plus judicieux, pour en extraire tous les documents qui peuvent se rapporter à la géologie, la climatologie et la minéralogie de ce vaste empire. Cette étude fera l'objet de plusieurs Mémoires qu'il compte soumettre à l'Académie des sciences.

Dans son premier travail, l'auteur examine les faits et traditions recueillies dans les monuments littéraires de la Chine ancienne sur deux grandes inondations générales, ou déluges qui ont dévasté le monde chinois à des époques antérieures au XXIIIe siècle avant notre ère. L'une de ces inondations générales est connue sous le nom de déluge d'Yao, et citée dans le livre sacré Chon-King. Sa date est fixée au XXIVe siècle avant notre ère par les computations chronologiques des Chinois, et par le calcul approximatif d'une éclipse de soleil indiquée par le texte, sous le règne de l'un des premiers successeurs d'Yao. L'autre déluge est de beaucoup antérieur; son souvenir s'est conservé dans des traditions recueillies par des compilateurs qui vivaient deux siècles seulement avant la naissance de Jésus-Christ. Ils le font remonter au moins jusqu'au XXXVe siècle avant notre ère, au temps de Fo-hy, ce chef du peuple conquérant, qui descendit des montagnes orientales du Thibet, et chassa devant lui les naturels de la Chine ancienne. Mais cette date n'est nullement précise, et elle se confond avec les temps héroïques. Diverses indications rendent même très-probable qu'il y a eu plusieurs grandes inondations successives avant le règne d'Yao.

Les livres chinois qui mentionnent ces grandes catastrophes ne les attribuent nullement à des pluies accidentelles ou à toute autre cause définie physiquement; mais cette cause semble résulter évidemment des détails de leur récit. La catastrophe des temps héroïques paraît devoir s'expliquer par les grands phénomènes de soulèvements que M. de Humboldt a constatés dans la partie de l'Asie centrale voisine de la Chine. La catastrophe du temps d'Yao s'explique par des soulèvements analogues dans la Chine même.

M. Elie de Beaumont a reconnu à l'inspection seule des cartes que lui présenta M. Biot, dans la direction commune des principales chaînes chinoises du sud-ouest au nord-est, un indice très-vraisemblable de leur soulèvement; et c'est à ses savantes observations que M. Biot doit la première idée de l'hypothèse qu'il a développée, et qui lui fait conclure:

1° Que des mers intérieures doivent avoir existé dans le désert de Cobi et aux environs du lac Ho-ho-nor, et s'être déversées sur la Chine basse, l'une par un affluent du fleuve Jaune, entre le grand coude de ce fleuve vers le nord et les monts Nan-chan; l'autre par la gorge de Tsy-chy, près de Ho-tcheou du Chan-sy;

2° Que le déluge du temps d'Yao a dû être occasionné par le soulèvement simultané ou peu distant de deux grands systèmes de montagnes, dirigés, l'un de Tai-tong-fou du Chan-sy à la pointe méridionale de la province de Yun-nan; l'autre, de la pointe du Leao-tong à l'extrémité de l'île de Hai-nan;

3° Que le soulèvement du premier système barra le cours du fleuve Jaune, qui, jusque-là, coulait directement à l'orient par les 40e et 39e parallèles, le rejeta vers le midi où il rejoignit la vallée de la rivière Ouey du Chan-sy, après la rupture des barrages secondaires de Mong-men et de Long-men, et modifia aussi le cours de la grande rivière Han-kiang;

4° Que le soulèvement du second système barra le cours du grand Kiang, couvrit de lacs et de marais la Chine centrale, et agit avec le premier pour modifier le cours des rivières du Chan-tong et du Pe-tche-ly.

Le deuxième Mémoire contient le catalogue complet des tremblements de terre, affaissements et soulèvements de montagnes rapportés par les annales chinoises; et la fréquence de ces phénomènes parfaitement constatés dans les vallées du fleuve Jaune et du Kiang, semble confirmer d'une manière frappante les considérations présentées dans le premier Mémoire.

Ce catalogue offre des faits intéressants pour la géologie: tels que de fréquentes éruptions aqueuses et boueuses, la formation de longues fissures dans le sol, et des soulèvements de petites buttes dans les plaines après l'éboulement, l'affaissement ou la disparition de quelque grande montagne. Ces petites buttes sont analogues aux *hornitos* du Nouveau-Monde, que M. de Humboldt a le premier signalés à l'attention des géologues. Les tremblements de terre cités dans le texte chinois ont des effets aussi terribles que ceux de l'Amérique du sud; comme au Pérou et au Chili, ils sont ordinairement accompagnés ou précédés d'un bruit sourd; et les descriptions des affaissements observés en Chine sont comme identiques avec celles de faits semblables que M. Boussingault a bien voulu extraire pour M. Biot du journal de son voyage. Cette analogie singulière concorde parfaitement avec une observation très-remarquable communiquée par M. Elie de Beaumont. Ce savant géologue a montré que l'axe de la grande Cordillière américaine et celui des principales chaînes chinoises, à l'est du 106e degré de longitude, se trouvent placés sur un même grand cercle de la sphère. Le système des Andes se rattache donc au système des montagnes chinoises, et la croûte terrestre semble encore imparfaitement consolidée sur toute l'étendue de cette ligne géologique.

PHYSIQUE.

Goniomètre.

Les instruments imaginés par Malus et Wollaston, pour mesurer les angles des cristaux, présentent un double inconvénient qui en rend l'emploi très-difficile: nous voulons parler de la nécessité d'avoir un point de mire très-éloigné, et de donner une immobilité presque absolue à l'appareil. M. Babinet a adopté une disposition fort simple, qui fait disparaître les désavantages dont nous venons de parler. En effet, la mire consiste en des fils croisés, placés au foyer d'une lentille; les rayons à l'aide desquels ces fils sont vus sortent parallèles, ou comme s'ils venaient d'une distance

infinie, et vont ainsi tomber sur le prisme dont on veut connaître l'angle ou la déviation. Les fils et la lentille font partie de l'instrument, qui porte ainsi avec lui sa mire dans toutes les positions, et permet d'opérer sans qu'il soit même besoin de le poser sur son pied. Une lunette, mobile sur le limbe, relève ensuite les rayons réfléchis sur les faces du prisme ou transmis au minimum de déviation, et par suite on peut calculer l'indice de réfraction. M. Arago, en présentant ce goniomètre à l'Académie, dans sa séance du 6 mai, a mentionné encore, parmi ses usages dans la physique et la minéralogie, la détermination de l'angle de polarisation pour chaque substance, caractère sur lequel M. Beudant a particulièrement insisté comme très-général et très-important, et qui est lié intimement au pouvoir réfringent. Enfin, le même appareil donne aussi l'angle que font entre eux les axes optiques dans les cristaux biaxes et les diamètres des anneaux de la polarisation chromatique, dans ce cas comme dans celui des cristaux à un axe.

ZOOLOGIE.

Nouveau genre de crustacé macroure.

M. Guérin-Méneville vient de donner dans le quatrième numéro de *la Revue zoologique* la description d'un crustacé remarquable, qui établit le passage entre deux familles, les *Thalassiniens* et les *Astaciens*. Cet animal a été rapporté par M. Goudot de Madagascar, où il est fort commun au sein des rivières; il est comestible comme notre écrevisse. Sa forme le rapproche plutôt des écrevisses proprement dites que de tout autre genre; mais ses caractères tendent à le placer dans la famille des Thalassiniens; car il a, comme ces derniers, les antennes externes dépourvues des lames mobiles qui caractérisent les Astaciens et les Salicoques. Cependant la consistance de ses téguments et tous les autres points de son organisation autorisent à le placer dans la famille des Astaciens, à moins qu'on ne se décide, pour le placer, à établir une petite famille d'*Astacoïdiens*.

Genre Astacoïdes, *Astacoïdes*, Guér. Rostre court, arrondi, creusé en gouttière en dessus. Pédoncules des antennes externes beaucoup plus longs que le rostre, leur premier article n'étant pas prolongé supérieurement en une lame grande et aplatie, mais offrant en dessus une carène transversale épaisse et festonnée, relevée verticalement, et concourant à fermer en avant les cavités dans lesquelles sont logés les yeux. Thorax grand, ovalaire, un peu aplati, avec le cinquième anneau articulé et semblant être mobile.

Les antennes externes, les pattes, la queue et sa nageoire terminale sont, en tous points, semblables à celles des *Astacus;* aussi n'insisterons-nous pas sur ce sujet. Voici la description abrégée de l'espèce unique formant le nouveau genre.

Astacoïdes Goudotii, Guér. Long de 6 à 7 pouces, large de 18 lignes environ. Rostre large à côtes parallèles, avec le bord antérieur tronqué et un peu arrondi, garni de deux petits tubercules au milieu, ses côtés relevés, armés chacun de quatre à cinq tubercules dentiformes. Carapace épineuse et tuberculeuse sur les côtés, lisse en dessus; une forte épine courbée à l'angle externe des cavités oculaires. Segments de l'abdomen lisses, le premier seul ayant de chaque côté, près des bords, quelques tubercules. Lobes de la queue armés d'épines aiguës et dirigées en arrière; pattes antérieures assez aplaties, lisses, avec le bord supérieur de la main dentelé, une forte épine à l'angle et quelques gros tubercules au bord interne du carpe; pattes lisses, les deuxième et troisième paires terminées par une main, comme chez les écrevisses, etc. Pendant la vie, la couleur de ce crustacé est d'un vert brunâtre; en se desséchant il devient rouge-brun foncé, avec des taches d'un noir verdâtre.

Sur le sentiment olfactif des antennes.

M. Alex. Lefebvre a communiqué à la Société entomologique, dans sa séance du 4 juillet dernier, des remarques fort curieuses sur le sentiment olfactif des abeilles. Le hasard le conduisit à tenter les expériences qui font l'objet de cette note. Dans un des premiers jours de septembre 1834, par une forte pluie d'orage, il aperçut une abeille collée contre sa fenêtre et y cherchant un abri. Il eut l'idée de lui présenter un petit morceau de sucre sur lequel il réussit à appeler l'attention de l'animal, en l'humectant et le collant sur le mur immédiatement au-dessus de sa tête. Après que l'insecte eut reconnu la présence du corps étranger par les fréquentes approches de ses antennes, il y plongea sa trompe, et montra autant d'acharnement à s'en repaître qu'il avait d'abord manifesté d'éloignement pour y toucher. Lorsqu'il fut devenu plus tranquille, les antennes reprirent leurs mouvements doux et posés, de brusques qu'ils avaient été pendant ses accès d'humeur; sans cesse il les polissait entre ses mâchoires, ses pattes, surtout vers leur extrémité libre; et, dans les intervalles de repos qu'il prenait souvent, il ne revenait jamais à son sucre sans l'avoir préalablement exploré par une légère approche du bout de ses antennes. Un petit fragment de sucre venait il à y adhérer, il n'avait pas de cesse qu'il n'en fût complétement enlevé.

L'auteur essaya alors l'effet que pourrait produire l'éther ajouté au sucre que l'abeille savourait avec autant de plaisir que de constance. Armé d'une longue aiguille dont l'extrémité était imbibée du fluide, il tenta en vain d'arriver jusqu'au morceau de sucre : il en était encore à la distance de quelques lignes, que l'abeille avait déjà dirigé ses antennes agitées vers l'instrument, les allongeant, les passant entre ses pattes, témoignant enfin les plus vives inquiétudes. L'aiguille fut présentée d'un autre côté, et fit naître chez l'animal les mêmes agitations. Attaqué de face, il présenta ses antennes réunies, comme en un faisceau. S'armant d'une seconde aiguille, et les présentant l'une à droite et l'autre à gauche, ou l'une en haut et l'autre en bas, M. Lefebvre rencontrait toujours les antennes que l'insecte ne manquait pas d'opposer aux aiguilles. Avec une aiguille nue, une allumette, un papier roulé, etc., il arriva sans résistance jusqu'au morceau de sucre. Bien plus, une aiguille éthérisée fut mêlée à d'autres et reconnue par l'abeille, qui ne montra d'inquiétude qu'à l'approche de celle-là. Ce qui prouve que les antennes sont douées exclusivement du sentiment olfactif, c'est qu'en touchant les autres parties, et spécialement les stigmates, on ne déterminait chez l'animal aucune agitation ni apparence de sensibilité à la présence des liquides odorants.

L'auteur se livra alors à diverses expériences sur plusieurs individus appartenant au genre *Vespa;* il leur mutila les antennes à différentes hauteurs, et reconnut, à l'aide de l'éther, que la section de l'extrémité de ces organes y détruit la sensibilité olfactive. Cette mutilation paraît d'ailleurs leur causer de vives douleurs qui surpassent beaucoup celles qui accompagnent la section des palpes, de la trompe, etc.

De toutes ces observations, M. Lefebvre conclut que les antennes sont, chez ces animaux, les organes de l'odorat, ce que semble confirmer le soin qu'ils prennent à les nettoyer et les polir sans cesse.

PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE.

Chaleur développée par l'Arum maculatum au moment de la floraison.

Plusieurs naturalistes ont observé la chaleur qui se manifeste, au moment de la floraison, dans le spadice de quelques aroïdes. On connaît, à cet égard, les observations de M. Adolphe Brongniart sur le *Colocasia odora*. En dernier lieu, MM. Van Beek et Bergsma ont appliqué l'appareil thermo-électrique à la mesure de la chaleur développée dans le spadice de la même plante. C'est à l'aide de ce même instrument, que M. Dutrochet a recherché si le spadice de l'*Arum maculatum* offrait un phénomène semblable. Voici le résumé très-sommaire des résultats obtenus par le savant académicien. Le sommet renflé en massue du spadice de l'*Arum maculatum* commence à offrir une chaleur supé-

rieure à celle de l'air ambiant, environ deux jours avant l'ouverture de la spathe. Cette chaleur s'accroît peu à peu, et elle arrive à son plus haut point, au moment de l'ouverture de la spathe. Alors, cette chaleur surpasse celle de l'air ambiant de 11° à 12° centésimaux. Elle se maintient ainsi pendant environ deux heures; ensuite elle diminue graduellement, et elle disparaît tout à fait dans le cours de la nuit suivante, pour ne plus reparaître.

Le développement de la chaleur des fleurs ne suit pas exactement la même marche. Lors de l'épanouissement de la spathe, elles offrent un premier *maximum*, qui subit pendant la nuit une notable diminution; mais le lendemain, la température s'élève au-dessus de la limite observée la veille, en restant toujours inférieure à la chaleur du spadice; elle persiste à ce degré pendant la matinée, décroît ensuite peu à peu, pour disparaître sans retour dans la nuit qui suit. La chaleur diminue donc du haut du spadice en bas; le renflement en massue s'échauffe plus que les fleurs mâles, et celles-ci plus que les fleurs femelles. Dans les unes comme dans les autres, il y a refroidissement nocturne et accroissement de température pendant le jour. Ce paroxisme remarquable avait déjà été observé dans le *Colocasia odora* par M. Adolphe Brongniart, et, après lui, par MM. Van Beck et Bergsma.

PALÆONTOLOGIE.

Lépidoptère fossile.

On a trouvé, dans une plâtrière des environs d'Aix en Provence, une impression très-remarquable de lépidoptère fossile, qui, suivant M. de Saporta, acquéreur de ce rare échantillon, paraît appartenir au genre *Nymphale*, et à une espèce étrangère à celles qui vivent aujourd'hui en Europe. Le corselet en est parfaitement conservé; les couleurs des ailes sont très bien indiquées; le dessin de ces ailes est entièrement reconnaissable. Les deux ailes d'un des côtés du corps sont repliées en grande partie l'une sur l'autre : la place du ventre est très distincte; l'autre côté manque tout à fait.

SCIENCES HISTORIQUES.

Médailles de la Bactriane.

Le général Ventura, commandant avec le général Allard les armées de Runjet-Sing, a offert à la Société asiatique de Londres une collection de médailles qu'il a recueillies pendant son séjour à Lahore et dans les provinces du nord-ouest de l'Inde.

Le président de la Société, le professeur Wilson, pour mieux faire connaître la valeur de la portion de ces médailles qui se rapporte à la Bactriane, fit remarquer que cette province avait, pendant quarante ans, fait partie du grand royaume de Perse, lorsqu'elle rejeta le joug et se fit indépendante. Le premier roi de ce pays dont on connaisse des médailles, et probablement le promoteur de l'indépendance bactrienne, était Euthydemus, dont quelques-unes très-belles ont été trouvées à Belk et à Bokhara, mais aucune dans l'Inde. On a trouvé des monnaies d'Eucratidas dans l'Afghanistan, dont quelques-unes sont d'une très-grande beauté; celles de ce prince que l'on a trouvées dans l'Inde sont principalement en cuivre; le général Ventura en a présenté cinq de celles-ci trouvées toutes dans le Punjab. Sur les monnaies d'Eucratidas, par addition à la légende grecque, on trouve une inscription d'un autre caractère qu'on a appelé bactrien, pekloi, zend; mais que, pour ne favoriser aucune théorie particulière, le professeur désignerait sous le nom de barbare. Ce caractère a été déchiffré par Prinsep; et bien que quelques-uns de ses résultats ne soient pas tout à fait satisfaisants, on peut cependant admettre le sens général qu'il donne. Ces inscriptions contiennent généralement le nom du prince, avec l'addition d'un titre que M. Prinsep lit *malakao;* mais que le professeur Wilson pense devoir être *maharao*, titre commun dans l'Inde. Ce caractère est écrit de la droite à la gauche; et, comme le dévanagari, il omet les voyelles courtes et exprime les longues. Les épithètes étaient dans la forme pracrit, et c'est un fait curieux qu'un langage si immédiatement lié au sanscrit puisse avoir été écrit de la droite à la gauche. Il y en a cependant un exemple dans l'indoustani moderne, qui s'écrit de la même manière. Comme ces monnaies ont une antiquité qui remonte au moins à deux siècles avant notre ère, si le caractère était semitique, comme il le semblerait d'après sa construction, elles seraient incontestablement les plus anciens spécimens connus d'un semblable alphabet. Les monnaies de la période Sassanienne, dont les inscriptions ont quelque ressemblance avec celles-ci, sont venues plus de cinq cents ans après. Une des monnaies déposées sur la table est d'Hélioclès, sur le règne duquel on aurait élevé quelques doutes; mais récemment on a trouvé plusieurs pièces qui établissent suffisamment sa royauté. Celle qui est devant nous vient du Punjab : elle porte d'un côté la tête du roi avec une légende grecque; et de l'autre un éléphant avec une inscription barbare. Les monnaies de Menandre, dont plusieurs sont d'argent et parfaitement conservées, portent la tête du prince avec le bandeau royal, ou un casque; sur une pièce il est représenté lançant un javelot, sur le revers il y a une Minerve combattant. L'inscription en caractère barbare paraît indiquer Minano, modification pracrit de Menandre. Il y a sur la table plusieurs monnaies d'argent d'Apolodotus, elles sont dans un bel état de conservation. Une particularité de ces monnaies, c'est que le roi y est représenté sans tête; un éléphant en remplit la place avec une légende grecque; et sur le revers on voit le bœuf indien à bosse, avec une légende barbare qu'on peut lire : Apoladato. Ces monnaies d'argent sont carrées, autre particularité inconnue jusqu'à présent, quoique les monnaies de cuivre de forme carrée ne soient pas rares. Les monnaies de cuivre de ce roi portaient sur une face Apollon avec une flèche, et sur l'autre face un tripode. Il y avait aussi sur la table une pièce de monnaie d'argent unique, de Lysius, roi inconnu dans l'histoire. La tête de ce roi a une singulière décoration formée de la tête d'un éléphant; sur le revers on voyait Hercule avec sa massue. Sur une monnaie de cuivre du même roi la tête était nue, et au revers un éléphant.

Le professeur Wilson fit aussi remarquer un Antalcidas en argent avec le bonnet macédonien; sur le revers une figure assise dans une chaire, tenant une figurine dans sa main droite. La tête d'un éléphant avec la trompe redressée est en face de la chaire. Il y a trois pièces d'argent d'Antimachus; elles ont sur la face une Victoire ailée, tenant une palme d'une main et un bandeau royal de l'autre; sur le revers est une figure équestre avec une inscription barbare; les pièces de cuivre de ce roi sont très-rares. Un autre roi nouveau pour nous est Hermœus, dont il y a plusieurs pièces en cuivre; plusieurs ont été trouvées dans des tombeaux; mais il est curieux qu'on n'y ait trouvé aucune autre monnaie grecque, quoiqu'on y en ait trouvé d'autres d'une date beaucoup plus récente; et dans un bâtiment remarquable, ouvert par Courk, on a trouvé cinq médailles romaines de César, d'Antoine et d'autres. Après Hermœus on trouve une suite de noms très-différents, tels que Azès, Azilisès, Undapherès et d'autres. Il y a divers symboles sur ces monnaies, un chameau libre ou monté, un éléphant, ou un roi à cheval. On sait par les témoignages réunis des écrivains chinois et de l'historien persan Tabari, que les Scythes portaient ces symboles sur leurs monnaies, et il n'est pas improbable que celles-ci appartenaient aux monarques scythes, qui ont certainement régné à l'embouchure de l'Indus, sous le nom de Sacæ, dans le premier siècle de l'ère chrétienne.

Après ces pièces vient une autre série avec les noms de Kadphisès, Kadaphès, Kanerkès, etc., dont les figures sont revêtues de longues robes, et qui portent un bonnet semblable à celui des Usbecks de nos jours.

Plusieurs autres monnaies étaient sur la table; quelques-

unes avec un titre qu'on n'avait point encore vu, celui de Rao; d'autres portent le nom de la famille Gupta, tels que Chundra Gupta, Tamudra Gupta. Plusieurs sont évidemment Hindous, et d'autres Sassanides. Le président termine en félicitant la Société sur la possession d'une collection d'une aussi grande valeur, de monuments rares de dynasties qui autrement auraient été complétement inconnues.

S. Gilbert.

Découverte d'un cercueil antique à la Montagne-Verte, près de Strasbourg.

Derrière la Montagne-Verte, sur les bords de la Bruche, au milieu de fraîches prairies, de jardins, d'habitations, claustrales et de fermes nombreuses, s'élevait jadis le superbe couvent de Saint-Arbogaste, flanqué de deux hautes et fortes tours qui dominaient le paysage environnant. Ce monastère, ainsi que les bâtisses qui en dépendaient, ont disparu depuis trois siècles. Mais souvent encore la charrue du cultivateur en rencontre des vestiges et des débris cachés sous la terre.

C'es ainsi que l'année passée le propriétaire d'un de ces champs, situés derrière la Montagne-Verte, vers la ville, fit une découverte intéressante, en déterrant une partie des fondations de l'ancien couvent de Saint-Arbogaste. Et, chose curieuse! ces fondations étaient évidemment de construction romaine; si bien qu'une monnaie portant l'effigie et l'inscription de l'empereur Valens fut trouvée dans l'intérieur du demi-cercle de mur qui avait été mis à découvert.

Ces faits autorisent à croire qu'anciennement déjà se trouvait sur cet emplacement une de ces tours de prospect, une de ces *Landwarten* que les Romains avaient élevées sur les rives du Rhin, et que le couvent de Saint-Arbogaste fut construit en partie sur les fondations de cette tour romaine.

Le n° 12 de l'*Album* de 1838 donne sur ces fondations de plus amples détails.

Cette première découverte a été la cause d'une autre non moins curieuse, faite, il y a peu de jours, dans le même champ qui renfermait ces fondations.

Le propriétaire, voulant mettre à profit sa trouvaille et employer les pierres et les matériaux déterrés, construit en ce moment une petite maison d'habitation sur la partie extrême de son arpent. En creusant les fondations de cette maison, les ouvriers retirèrent un cercueil en pierre dont la forme indique une origine franque.

Ce cercueil ressemble parfaitement à l'un de ceux que l'on trouva, il y a quelques années, sous le parvis de l'église Saint-Thomas à Strasbourg. Comme celui-ci, le cercueil découvert hors la porte Nationale a extérieurement la forme d'une auge, et intérieurement il n'est creusé qu'autant qu'il le fallait pour recevoir le corps. Une excavation circulaire indique la place où reposait la tête; cette excavation s'élargit ensuite à l'endroit qu'occupaient les épaules, et de ce point, où elle forme des angles très-marqués, elle continue en ligne droite rentrante jusqu'au bas du corps.

Un squelette entier se trouvait dans ce cercueil, et un assez grand nombre d'ossements gisaient épars autour de lui dans la terre.

Le cercueil n'avait plus de couvercle, et sa partie inférieure était brisée. Il ne porte aucune inscription, et il est d'un travail plus grossier que les cercueils romains découverts sur divers points de l'Alsace, auxquels l'histoire place des résidences ou des palais romains. Tout indique, comme je l'ai déjà dit, que c'est un cercueil franc, ce qui permet de croire que, dans la période franque, cette contrée était également habitée; toutefois si cela était, ce n'aurait été que pendant un court espace de temps, car Kœnigshoven nous apprend que le saint évêque Arbogaste bâtit dans la solitude (*in der Wildniss*) sa chapelle, remplacée plus tard par le monastère dédié en son honneur.

Il serait à désirer que ce cercueil fût déposé à la bibliothèque de la ville, à côté de celui trouvé à l'église de Saint-Thomas. (*Album alsacien.*)

COURS SCIENTIFIQUES.

HISTOIRE DU GOUVERNEMENT FRANÇAIS.

M. Poncelet. (A l'École de Droit.)

52e analyse.

MÉROVINGIENS. — 1re PÉRIODE.

M. Guadet établit qu'il y a eu des impositions publiques dans la Gaule depuis l'origine de la monarchie des Francs jusqu'au règne de Dagobert.

L'organisation politique des Romains ayant été en grande partie conservée dans la Gaule pour la population gallo-romaine, comment les rois francs, qui rappellent et font revivre si souvent par leurs ordonnances les institutions romaines, auraient-ils négligé les impositions publiques, eux qui étaient si avides de trésors et de richesses? En second lieu, on sait que le code rédigé par ordre du roi visigoth Alaric, le *Breviarium*, ce recueil abrégé de la législation romaine, reçut force de loi, non-seulement chez les Visigoths, mais dans toutes les parties de la Gaule. Or, de ce code furent retranchées toutes les dispositions qui ne devaient point recevoir d'application; parmi toutes celles qui y furent conservées, il s'en trouve beaucoup de relatives aux impositions publiques. On pourrait donc conclure de là que les impositions publiques furent conservées dans la Gaule, au moins pour les Gallo-Romains; mais il faut venir aux preuves plus directes que fournissent les monuments de notre histoire.

Tant que l'empire romain conserva une ombre de pouvoir dans la Gaule, le pays resta soumis à des impositions publiques. Au milieu du ve siècle, Salvien déplorait le sort des Gallo Romains accablés sous le poids des impôts; quelques années plus tard, Sidonius Apollinaris demandait un dégrèvement de charges à l'empereur Majorin; et c'est peu d'années après, l'an 486, que disparurent devant Clovis les derniers représentants de l'Empire dans la Gaule.

Le règne de Clovis fut court; ses guerres sont à peu près le seul point qui ait attiré l'attention des contemporains; cependant quelques monuments de ce règne montrent que les impositions publiques étaient alors généralement établies, et formaient le droit commun. Par exemple, par un diplôme, dont la simplicité n'a pas été contestée, Clovis fait donation de la terre de Mici, près d'Orléans, « pour que le donataire le possède exceptionnellement et réellement, exempte de ses tributs, de naulage et d'exactions. » Un canon du concile tenu à Orléans l'an 511 porte: « Quant aux terres que le roi, notre seigneur, a bien voulu donner aux églises, avec l'immunité de ces terres et des clercs, nous avons pensé que cela était très-juste; car la totalité des fruits que Dieu daignera leur accorder sera ainsi consacrée aux réparations des églises, à la nourriture des prêtres et des pauvres, ou à la rédemption des captifs. » Pour que Clovis déclarât exemptes d'impôts les terres de certaines églises et la personne de quelques ecclésiastiques, il fallait qu'il y eût des impôts sur les terres et sur les personnes.

Le temps des fils de Clovis nous fournit des documents plus précis encore. On voit par Grégoire de Tours que, Chilpéric ayant établi dans son royaume un surcroît d'impôts, Frédégonde sa femme, pour l'engager à abandonner cet impôt nouveau, lui dit: « Brûlons ces indignes registres, et qu'il nous suffise, pour notre fisc, de ce qui suffisait à ton père le roi Clotaire. » Il se levait donc des impôts sous Clotaire. Un autre roi franc veut faire recenser la ville de Tours, et l'évêque de cette ville dit à ses envoyés: « Il est certain que du temps du roi Clotaire il fut fait un recensement de la ville de Tours, et que les registres furent portés au roi; mais le roi, par respect pour saint Martin, les fit brûler. »

Un autre texte, plus général et tout aussi formel que les précédents, donne à entendre qu'il y avait alors des impositions publiques: c'est un passage par lequel les évêques, siégeant dans le premier concile de Clermont, tenu en 535, demandent que nul sujet d'un royaume franc ne soit dépouillé des terres qu'il possède dans d'autres royaumes, que chacun puisse jouir avec sécurité de ses biens en payant les tributs dus aux princes, aux royaumes desquels appartiennent les possessions: « Il est de l'intérêt du roi, ajoutent-ils, de maintenir ses sujets dans la jouissance paisible de leurs biens, afin qu'ils puissent fournir aux impositions ordinaires, *consuetudinariam intulerit functionem*... »

Il ne peut donc y avoir de doute sur l'existence d'impositions publiques dans la monarchie des Francs sous le fils de Clovis. Il est également certain que les mêmes impôts se levèrent sous ses petits-fils. L'empire des Francs se divisait alors en deux grandes fractions, l'Austrasie et la Neustrie. Quant à la Neustrie, Grégoire de Tours nous dit: « Le roi Chilpéric fit dresser dans tout son royaume des rôles pour de nouvelles impositions; elles étaient très-pesantes. Pour ce motif, plusieurs abandonnant

les villes de ce pays et leurs propres possessions, se réfugièrent dans d'autres royaumes, aimant mieux vivre parmi des étrangers que de rester exposés à un tel péril. En effet, il avait été statué que chaque propriétaire paierait pour sa terre une amphore de vin par demi-arpent! On avait aussi imposé pour les autres terres et pour les esclaves d'autres charges nombreuses qu'il était impossible d'acquitter.

De grands malheurs étant venus fondre sur la famille de Chilpéric, Frédégonde attribua ces malheurs à l'injustice des nouveaux impôts, et, comme l'a dit M. Guadet, décida son mari à brûler les registres où ils étaient consignés, en lui disant : « Contentons-nous de ce qui suffisait à ton père Clotaire. » Le roi fit plus, il envoya partout défendre de lever ces impôts à l'avenir; *misit... qui futuras prohiberent descriptiones.* Une question peut s'élever ici : ces mots signifient-ils que tout genre d'impôt fut aboli par Chilpéric, ou seulement qu'on se départit de la rigueur du nouvel impôt, pour en revenir aux impôts plus doux levés au temps du roi Clotaire? Selon M. Guadet, la première est inadmissible, la seconde seule est raisonnable. Il y eut des impôts publics du temps de Clotaire. Frédégonde, en demandant à Chilpéric de suivre l'exemple de son père, ne lui demandait donc pas d'abolir tous les impôts quelconques; et Chilpéric, en suivant les conseils de sa femme, n'abolissait pas tous les impôts, mais seulement l'impôt nouveau, excessif et inique, qui accablait tellement le peuple, qu'on ne pouvait le supporter, pour se contenter de lever les impôts plus modérés qui se levaient du tems de Clotaire. Une preuve que les choses se passèrent ainsi, c'est que, deux ans après avoir jeté au feu les registres du nouvel impôt, Chilpéric levait encore des impôts sur ses sujets, puisqu'après avoir envahi les cités qui appartenaient à l'un de ses frères, il y établit des comtes nouveaux, et y perçut des tributs : *novos comites ordinat, et cuncta jubet sibi urbium tributa deferri, quod ita impletum fuisse cognovimus.* Il y eut donc des impositions publiques en Neustrie sous les petits-fils de Clovis. Les impôts qui se levaient en Neustrie se levaient aussi en Austrasie; plusieurs textes en font foi. On lit dans Grégoire de Tours : « Le roi Childebert, sur l'invitation de l'évêque Maravée, envoya à Poitiers, qui dépendait du royaume d'Austrasie, Florentin, maire du palais, et Raple, afin que, faisant rectifier les rôles d'après les changements survenus, il pût tirer le tribut qu'on payait du temps de son père.

Sous Dagobert, on retrouve encore quelques vestiges d'impositions publiques, quelques textes en font mention encore, mais ces textes sont peu précis, et il est impossible de ne pas voir des indices d'extinction prochaine.

En somme, on voit qu'il y eut des impositions publiques dans la monarchie des Francs, depuis l'origine de cette monarchie jusqu'au temps de Dagobert, et que ces impositions portaient sur les terres et sur les personnes.

Maintenant, ces impositions furent-elles parfaitement réglées? l'institution romaine fut-elle régulièrement conservée? ce n'est pas probable.

Il n'est pas douteux que les rois francs n'aient conservé cet usage des Romains, de faire de temps en temps des recensements des propriétés et des personnes. Cela résulte évidemment de ce texte, où il est dit que le roi Chilpéric fit faire dans son royaume des recensements d'impositions nouvelles, et de celui qui nous montre les officiers chargés du cadastre à Poitiers.

Les mêmes textes montrent que le recensement portait sur les terres et sur les personnes, et qu'on y observait la distinction de terres, telles que vignes, terres labourables, etc.; car, pour qu'on pût lever une amphore de vin par demi-arpent de vigne, il fallait que la contenance des vignes de chaque propriétaire fût fixée; pour qu'on pût lever du vin sur les vignes, et d'autres prestations sur les terres, il fallait que la culture des terres fût connue d'avance.

Les recensements une fois faits, des rôles d'imposition étaient dressés conformément à ces recensements. Les rois conservaient par devers eux les registres du recensement et les rôles de contribution de toutes les cités de leur royaume; puis l'officier chargé du recouvrement des impôts dans une cité recevait une copie du rôle de la cité, ce qui est encore conforme à la manière dont les choses se pratiquaient chez les Romains.

C'était le comte de chaque cité qui était chargé de la levée des impositions publiques, et qui devait, au jour marqué, en faire le versement dans la caisse du fisc. Mais le comte n'agissait pas seul; le vicaire du comte partageait ses attributions; d'autres officiers encore étaient employés par le comte dans la collecte des impôts. Ainsi, il y avait dans chaque cité plusieurs exacteurs ou collecteurs. Tous les officiers de finances, comtes, vicaires, tribuns, exacteurs, étaient garants du recouvrement des sommes imposées sur les citoyens, et ils devaient fournir eux-mêmes le montant qui revenait au fisc, qu'ils l'eussent ou non reçu des contribuables. Tout cela résulte d'un texte, où l'on voit le comte, le vicaire et le tribun de Tours emprunter l'argent nécessaire pour faire les avances du tribut public.

Ici il faudrait déterminer de quelle manière s'opérait le recouvrement des impôts, s'il se faisait par quartier, par semestre ou par année, et quels étaient les moyens de contrainte employés par les agents du fisc. Mais les monuments ne nous fournissent aucun moyen de résoudre ces questions; tout ce qu'on peut présumer, c'est que les choses durent se faire avec beaucoup de désordre et d'irrégularité.

Il reste à dire quelles terres et quelles personnes furent soumises aux impositions publiques dans la monarchie des Francs. Il convient de parler d'abord des terres et des personnes des Gallo-Romains, ensuite des terres et des personnes des Francs; enfin, de suivre ces terres et ces personnes dans les conditions accidentelles où elles pourront se trouver placées.

La population gallo-romaine conserva la plus grande partie des terres de la Gaule; cette population conserva aussi son état civil et politique. Or, avant la conquête, les terres possédées par les citoyens étaient soumises à un impôt foncier, leurs personnes à un impôt personnel. Il y eut, dans la monarchie des Francs, des impositions publiques dès les premiers temps qui suivirent la conquête, c'est-à-dire avant que les rois francs eussent pu faire procéder à des recensements; ces impositions furent donc établies et perçues conformément aux recensements faits sous l'administration romaine. Mais dans ces recensements ce sont les terres et les personnes des Gallo-Romains qui figuraient; les impositions levées dans les premiers temps de la monarchie des Francs portèrent donc sur les terres et les personnes des Gallo-Romains. Les textes prouvent la même chose pour les temps postérieurs : quand Chilpéric établit un impôt dans toutes les Gaules, quand Childebert fait un recensement des citoyens de Poitiers, des *Pictavi*, ce sont bien les Gallo-Romains qu'il s'agit de soumettre au tribut. D'ailleurs, tout ne dit-il pas que, puisque les impositions publiques passaient de l'administration romaine dans l'administration des rois francs, elles devaient avant tout peser sur les Gallo-Romains? Sans doute, les Francs, qui, dans leurs lois, se sont montrés si durs envers l'ancienne population, si favorables pour eux-mêmes, n'allaient pas prendre les impôts de leur charge.

Mais, parmi cette population romaine, quelle classe paya l'impôt, quelle classe ne le paya pas? Quant à l'impôt foncier, il est évident qu'il fut, comme dans l'empire romain, supporté par les possesseurs, quels qu'ils fussent : 1° ce sont les terres qui étaient imposées, et non les propriétaires; 2° tous les propriétaires indistinctement payèrent pour leurs terres. Ainsi la seule différence qui paraît avoir été établie entre les citoyens est celle de la fortune; ceux qui n'avaient pas les moyens de payer étaient exemptés, et les autres étaient soumis au tribut. Du reste, à quel âge commençait-on à figurer sur les rôles? à quel âge cessait-on d'y paraître? Ces questions, et bien d'autres encore, ne seront probablement jamais résolues.

Il paraît démontré que les terres du partage des Francs, rois ou sujets, ne payèrent pas d'impositions sous les derniers empereurs; les terres vacantes étaient exemptes d'impôts, les terres formant le domaine impérial ou fiscal jouissaient de la même exemption; et l'on sait que les terres concédées aux vétérans et aux autres troupes romaines étaient également exemptes de tout tribut envers le fisc, et devaient passer aux mêmes conditions aux enfants des possesseurs, pourvu qu'ils se consacrassent, comme leurs pères, au service militaire. Or, ce sont ces terres exemptes d'impôts que reçurent les Francs; elles durent passer entre leurs mains avec leur immunité, car 1° les Francs étaient des soldats, et les terres dont nous parlons leur tinrent lieu de solde, comme les terres des vétérans et des soldats romains leur en avait tenu lieu; 2° les lètes francs, qui possédaient aussi des terres franches, durent continuer à les posséder telles; or, comment supposer que ces lètes auraient continué à jouir de l'immunité accordée à leurs terres, et que les autres Francs, précisément ceux qui étaient entrés dans la Gaule, eussent eu un sort pire? 3° les terres dont les Francs se mirent en possession ne figuraient sur aucun cadastre; il aurait donc fallu faire un recensement exprès pour les imposer; or, il est bien évident que ce recensement ne se fit pas dans les premiers temps, sous le règne de Clovis, par exemple; les terres des Francs furent donc franches chez Clovis; mais si elles le furent sous ce règne, elles le furent également plus tard; 4° enfin, il eût été impossible de faire comprendre aux Francs qu'ils devaient un impôt pour la possession de leurs terres; il n'y avait pas de force au monde qui pût les contraindre à le payer. Il est donc évident que les terres du partage des Francs durent être et rester exemptes de toute imposition publique. — Il faut dire la même chose de la

personne des Francs : ils prenaient la place des troupes romaines; ils devaient jouir des mêmes prérogatives qu'elles; ils étaient tous militaires. Et d'ailleurs, comment aurait-on pu les soumettre au paiement de la taxe? ils ne figuraient sur aucune table de recensement; ils n'avaient, pour ainsi dire, de domicile que dans les camps. Tout cela est confirmé par des textes, et notamment par ce que dit Grégoire de Tours, du châtiment terrible infligé à Parthenius et Au lo, deux officiers romains qui avaient essayé de les soumettre à une imposition de finance.

Les terres et les personnes des Gallo-Romains furent soumises aux impositions publiques; les terres et la personne des Francs en furent exemptes : voilà la règle générale. Mais les terres et les personnes se croisèrent de cent façons : les Romains purent posséder des terres originaires franches, les Francs posséder des terres sujettes au tribut; la féodalité vint créer un nouveau mode de possession, les bénéfices; les églises reçurent aussi différentes espèces de terres, soit en propre, soit en bénéfices. Dans t u'e ces circonstances, la règle fut toujours, dit M. Guadet, que l'origine de la terre déterminât sa condition; que la terre imposable resta ou dut rester imposée, dans quelque main qu'elle passât; que la terre franche dut conserver sa franchise, quel qu'en fût le possesseur. Nous disons la règle, et non le fait, qui très-souvent dut venir la heurter.—Les Francs, devenus possesseurs de terres imposables, devaient se refuser au paiement de toute imposition pour ces terres; et réciproquement, des Gallo-Romains devenus possesseurs de terres franches durent être facilement, à cause de leur état et malgré leurs réclamations, soumis souvent aux impositions.

D'ailleurs il dut, avec le temps, devenir difficile pour les possesseurs de justifier de la franchise originaire d'une terre, et peu à peu on s'habitua sans doute à classer les terres franches selon qu'elles se trouvaient possédées par des Gallo-Romains ou par des Francs.

Les terres des églises ne furent point nécessairement exemptes d'impôts; nombre de textes prouvent, au contraire, que les églises furent, comme les particuliers, sujettes aux impositions publiques. Ce n'était donc pas la question de savoir si les églises furent, d'une manière générale, exemptées d'impositions pour leurs terres ou soumises à payer des impôts pour ces terres qu'il s'agissait de résoudre, mais quelle fut la condition des différentes terres possédées par des églises. Selon M. Guadet, les églises possédèrent des terres franches et des terres soumises au tribut. Les églises possédaient des terres dans l'empire romain, et ces terres étaient alors soumises au paiement des impôts. Pour que ces terres, dans la monarchie des Francs, eussent été exemptées quand les autres terres de même nature, possédées par des particuliers, continuaient à être imposées, il aurait fallu qu'un acte formel prononçât leur exemption; or cet acte n'a point existé; car, s'il avait été fait un acte semblable, nous en trouverions partout des traces; et nulle part il ne s'en rencontre. Il y a même des textes qui ne permettent pas de supposer que les anciennes terres des églises aient été exemptées de l'impôt d'une manière générale : ce sont les actes d'exemptions partielles qui leur furent accordées pour ces terres. Ces actes n'auraient eu aucun objet s'il avait existé une exemption générale; mais les églises reçurent aussi, soit des rois, soit des Francs, des terres exemptes du tribut par leur origine; ces terres durent rester franches. La condition d'immunité pour les terres concédées aux églises par les rois francs paraît exprimée d'une manière générale dans le plus ancien monument qui nous rappelle ces concessions, le cinquième canon du concile d'Orléans : « Quant aux terres dont le roi notre souverain a fait don aux églises, ou qu'il donnera dans la suite à celles qui n'ont pas encore de fonds, avec l'immunité des biens et des clercs, nous pensons que cela est très-juste; car la totalité des fruits que Dieu daignera leur accorder sera ainsi consacrée aux réparations des églises, à la nourriture des prêtres et des pauvres, et à la rédemption des captifs. »

Enfin, des terres étaient données par les rois à leurs leudes, et par les leudes à leurs vassaux. Ces terres étaient exemptes d'imposition entre les mains des rois; elles devaient évidemment conserver leurs franchises en passant temporairement des mains des rois dans celles de leurs leudes ou des vassaux de ceux-ci; elles restaient la propriété du roi, et les leudes ou leurs vassaux ne les recevaient ordinairement que pour jouir du revenu qu'elles produisaient.

Suivait-il de tout ce qui précède que toutes les charges fussent pour les Gallo-Romains et pour leurs terres, toutes les immunités pour les Francs et pour leurs terres? Non, il y avait au principe que nous avons posé une contre-partie qui est peut-être la meilleure preuve de son existence; c'est que la personne et les terres des Francs durent le service militaire, tandis que la personne et les terres des Gallo-Romains en furent exemptes. Les Francs, en s'appropriant les terres des vétérans romains, contractaient également l'obligation de servir l'État comme eux.

Les Gallo-Romains payaient des impôts, ils ne pouvaient donc pas supporter encore les charges du service militaire; aussi n'entrèrent-ils pas dans les armées d'expédition, n'allèrent-ils pas à la guerre. Leurs terres devaient des impôts, et ils les payaient, de même que les Francs s'acquittaient du service militaire que leur imposaient leurs terres. C'étaient deux obligations corrélatives : aux uns les impôts, aux autres la guerre. On voit bien des individus gallo-romains figurer dans les armées des rois francs; mais ce sont ou des officiers des rois francs, ou des vassaux obligés, par leurs charges ou par eurs bénéfices, au service militaire. Les Gallo-Romains continuèrent à faire ce qu'ils avaient fait sous les empereurs, à composer des milices destinées à veiller à la sûreté des cités; et il fallait bien, en effet, qu'il y eût dans chaque cité des milices sédentaires. L'armée d'expédition n'était sur pied qu'une partie de l'année, et alors encore elle se trouvait agglomérée sur un seul point.

BIBLIOGRAPHIE.

L'ancien Bourbonnais. Histoire, monuments, mœurs, statistique, par Achille Allier; gravé et lithographié sous la direction de M. Aimé Chenavard, d'après les dessins et documents de M. Dufour, par une société d'artistes. Texte, livraison. Tome second. In-folio de 173 feuilles et la couverture. — Atlas, livraison. In-folio d'une demi-feuille, plus 12 pl., 2 cartes, un frontispice et la couverture. Imprimerie de Desrosiers, à Moulins. — A Moulins, chez Desrosiers; à Paris, chez Chamerot, quai des Augustins; chez F. Didot; chez Treuttel et Wurtz.

Archives des découvertes et des inventions nouvelles, faites dans les sciences, les arts et les manufactures, tant en France que dans les pays étrangers, pendant l'année 1837, *avec l'indication succincte des principaux produits de l'industrie française, la liste des brevets d'invention, et des Notices sur les prix proposés ou décernés par différentes sociétés savantes françaises et étrangères.* In-8° de 31 feuilles. Imprimerie de Crapelet, à Paris. — A Paris, chez Treuttel et Wurtz, rue de Lille, 17.

De l'art de peindre et de composer des collections artificielles de papillons, d'en orner toutes sortes d'objets. In-12 d'une feuille. Imprimerie de Gaultier-Laguionie, à Paris. — A Paris, chez Charles D., rue Christine, 8.

Description des monuments romains de la France, exécutés en modèles à l'échelle d'un centimètre par mètre, par Auguste Pelet. In-8° de 2 feuilles et demie. Imprimerie de Cosson, à Paris.

Dictionnaire pittoresque d'histoire naturelle et des phénomènes de la nature. Livraisons 618 à 620. Feuilles 58 à 60 du tome huitième. 3 feuilles petit in-4°, plus 3 pl. Imprimerie de Cosson, à Paris. — A Paris, rue Saint Germain-des-Prés, 4.

La France littéraire, ou *Dictionnaire bibliographique des savants historiens et gens de lettres de la France, ainsi que des littérateurs étrangers qui ont écrit en français, plus particulièrement pendant les* XVIIIe *et* XIXe *siècles.* Ouvrage dans lequel on a inséré, afin d'en former une Bibliographie nationale complète, l'indication : 1° des réimpressions des ouvrages français de tous les âges; 2° des diverses traductions en notre langue de tous les auteurs étrangers, anciens et modernes; 3° celle des réimpressions faites en France des ouvrages originaux de ces mêmes auteurs étrangers pendant cette époque, par J.-M. Quérard. 18e livraison (2e du tome neuvième TAC-UZ). In-8° de 17 feuilles 7/8. Imprimerie de F. Didot, à Paris.

Histoire et description du Japon, d'après le P. de Charlevoix. In-12 de 13 feuilles, plus une gravure. Imprimerie de Mame, à Tours. — A Tours, chez Mame.

Notice sur les bibliothèques anciennes et modernes du département de Vaucluse. In-12. Imprimerie de Jacquet, à Avignon.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, 1, PRÈS L'ABBAYE.

6e année. (N° 440.) — Mercredi 22 Mai 1839.

L'Echo du Monde Savant,

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI de chaque semaine. — Prix du Journal, 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr. — Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre. On s'abonne à Paris, au bureau, rue de VAUGIRARD, 60; dans les départements et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.

ANNONCES, 80 c. la ligne. — Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal. — Ce qui concerne la rédaction doit être adressé au bureau du Journal, à MM. A. GUÉRARD et le vicomte A. DE LAVALETTE, *rédacteurs en chef*; ce qui concerne l'administration, à M. Aug. DESPREZ, *directeur*.

NOUVELLES.

La septième session du congrès scientifique de France s'ouvrira, cette année, le 12 septembre, dans la ville du Mans (Sarthe), et durera dix jours.

— La session générale annuelle de la Société française pour la conservation des monuments aura lieu à Amiens les 7, 8, 9 et 10 juillet.

COMPTE RENDU DES ACADÉMIES ET SOCIÉTÉS SAVANTES.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Séance du 20 mai.

Présidence de M. CHEVREUL.

M. Becquerel lit un Mémoire sur les procédés électrochimiques et sur les produits auxquels ils donnent lieu.

Le même membre communique une note de M. Groves sur les effets de l'étincelle électrique transmise à travers les liquides.

La section d'astronomie annonce qu'il y a lieu de procéder au remplacement de M. Delalande, décédé récemment.

A cette occasion, M. Arago fait remarquer que les astronomes peuvent se partager en trois classes distinctes, les mathématiciens purs, les physico-mathématiciens, et enfin les observateurs. Les documents fournis par ces derniers sont les bases sur lesquelles les autres appuient leurs travaux; aussi serait-il juste de leur réserver une des places de la section.

M. Sturm donne lecture d'une note en réponse à celle que M. Libri a présentée dans la dernière séance. Cette lecture amène une discussion entre les deux savants académiciens. M. Arago y prend part, à l'occasion d'un Mémoire qu'il présente au nom de M. Liouville, et dans lequel ce dernier soutient les opinions qui lui avaient attiré la critique de M. Libri.

M. Magendie prend la parole pour communiquer quelques observations sur la division des nerfs en sensitifs et moteurs.

M. Péclet adresse une note sur un nouveau manomètre, dans lequel l'hydrogène remplace l'air atmosphérique.

M. Donné écrit pour annoncer que l'examen microscopique de l'urine des personnes qui, dans ce moment, se nourrissent d'oseille, décèle, dans ce liquide, la présence de l'oxalate de chaux.

M. Dietz demande qu'il soit nommé une commission pour visiter sa voiture à vapeur et en faire un rapport à l'Académie.

M. Lefaure envoie un Mémoire sur une machine à calculer, dessiner, etc.

M. Péron adresse d'Egypte un travail sur le dragonneau, accompagné d'échantillons de ce ver singulier.

M. Rossin remet un Mémoire sur un nouveau moteur.

La séance est levée à cinq heures et demie.

ACADÉMIE DES SCIENCES MORALES ET POLITIQUES.

Séance publique du samedi 11 mai 1839.

Présidence de M. CH. DUPIN.

Cette séance, si remarquable par le rapport de M. Ch. Dupin sur les prix décernés par l'Académie des sciences morales et politiques, et par le discours de M. Mignet sur la vie de M. de Talleyrand, exigeait un compte rendu détaillé, et l'abondance des matières nous a empêché de l'insérer dans notre dernier numéro.

Section de Philosophie.

L'Académie devait décerner, dans sa séance publique de 1839, le prix sur le sujet suivant : *Examen critique de la Philosophie allemande*, avec ce programme :

« Faire connaître par des analyses étendues les principaux systèmes qui ont paru en Allemagne, depuis Kant inclusivement jusqu'à nos jours.

» Sattacher surtout au système de Kant qui est le principe de tous les autres.

» Apprécier la philosophie allemande; discuter les principes sur lesquels elle repose, les méthodes qu'elle emploie, les résultats auxquels elle est parvenue. Rechercher la part d'erreurs et la part de vérités qui s'y rencontrent, et ce qui, en dernière analyse, peut légitimement subsister, sous une forme ou sous une autre, du mouvement philosophique de l'Allemagne moderne. »

Six Mémoires sont arrivés en temps utile à l'Académie, et ont été renvoyés à la section de philosophie.

De ces six Mémoires, deux seulement, tant par leur étendue que par la manière solide et forte dont le sujet est examiné, méritaient l'attention de l'Académie.

Ces deux Mémoires, a dit M. Dupin, sont bien supérieurs aux autres. Toutefois ni l'un ni l'autre n'ont paru assez accomplis pour que l'Académie pût leur décerner le prix. Le Mémoire n° 5, portant pour devise deux phrases de deux auteurs allemands peu connus, M. Beedermann et M. Beneke, est un énorme volume in-4° d'environ neuf cents pages. L'auteur est évidemment Français; il a profondément étudié la question, et il la traite avec une richesse de détails qui suppose un long commerce avec la philosophie allemande, et une connaissance intime de tous les grands systèmes et même des ouvrages médiocres assez nombreux que l'Allemagne a produits depuis un demi-siècle. On sent dans tout cet écrit un sincère amour de la vérité et une conscience droite et ferme. Enfin ce Mémoire n'est pas un panégyrique, c'est un Mémoire académique, essentiellement critique, où la raison maîtrise toujours le sentiment et l'imagination.

M. Dupin signale ensuite quelques défauts qui ont empêché l'Académie du couronner ce travail. L'auteur s'est trop écarté du plan donné par l'Académie, et s'est perdu dans les détails sans donner des résumés caractéristiques.

Le n° 6, avec cette devise : *Naturam furca expellas tamen usque recurret*, forme un grand in-4° de 437 pages d'une écriture très-serrée. Ce Mémoire est exempt de tous les défauts signalés dans le n° 5, et il présente les qualités contraires dans un degré très-remarquable. L'auteur connaît profondément aussi tous les systèmes philosophiques de l'Allemagne, et il sait discerner l'idée dominante de chacun d'eux et la mettre en lumière. La critique y est forte et pénétrante sans perdre le langage qui lui convient. L'auteur n'est point asservi, comme celui du Mémoire précédent, à l'école de Kant, et il n'en impose ni les résultats, ni les procédés, ni la langue aux autres écoles; un esprit libre et ferme plane sur tous les systèmes, les expose et les juge sans passion, sans fai-

blesse. L'auteur habite toujours des régions élevées ou l'esprit de parti ne pénètre point. En un mot, le prix aurait pu être décerné à ce Mémoire sans un défaut qui en détruisait tout le mérite, l'incorrection et l'imperfection du style poussées à ce point qu'il serait impossible de laisser imprimer ce travail tel qu'il a été adressé à l'Académie. L'auteur est évidemment un étranger, un Allemand. Sans être trop sévère envers le style de l'ouvrage qu'elle couronnerait, l'Académie désire que cet ouvrage puisse servir à répandre en France la connaissance de la philosophie allemande : or le Mémoire n° 6 ne pourrait satisfaire à ce vœu. L'Académie engage donc l'auteur à revoir son travail et à s'efforcer de le rendre plus utile au public français et entièrement digne de ses suffrages. En même temps elle rappelle à l'auteur du n° 6, comme à celui du n° 5, que leurs nouveaux Mémoires ne pourraient que gagner à se conformer davantage à la marche et aux divisions indiquées par le programme de l'Académie.

Sur la proposition de la section de philosophie, l'Académie a prorogé le concours dans la ferme confiance que, pendant cet intervalle, les auteurs des deux Mémoires n°s 5 et 6 donneront à leurs travaux la perfection désirable, et avec l'espérance aussi que de nouveaux concurrents se présenteront et viendront leur disputer un prix d'autant plus honorable, que l'Académie le tiendra plus haut et plus difficile à conquérir.

L'Académie rappelle qu'elle a proposé, pour l'année 1841, un sujet de prix sur la question suivante : « *Examen critique du Cartésianisme.* »

Section de Morale.

L'Académie décernera, dans sa séance publique de 1840, un prix sur la question suivante : « Quels perfectionnements » pourrait recevoir l'institution des écoles normales pri- » maires, considérée dans ses rapports avec l'éducation mo- » rale de la jeunesse ? »

L'Académie propose, pour l'année 1841, le sujet de prix suivant : « Quel serait le meilleur moyen d'arriver, dans » l'intérêt combiné des esclaves et des colons, à la suppres- » sion de l'esclavage dans nos colonies ? »

Section de Législation de droit public et de Jurisprudence.

Prix à décerner en 1840. — L'Académie rappelle qu'elle décernera, s'il y a lieu, dans sa séance publique de 1840, un prix sur chacune des questions suivantes : — 1re *Question :* « Quels sont les progrès que le droit des gens a faits en » Europe depuis la paix de Westphalie ? » — 2e *Question :* « Déterminer les moyens à l'aide desquels on peut constater, » avec le plus de certitude, la vérité des faits qui sont l'objet » des débats judiciaires, soit en matière civile, soit en ma- » tière criminelle. — Comparer les divers modes de pro- » cédés employés pour obtenir ce résultat chez les peuples » les plus civilisés ; en faire connaître les inconvénients et » les avantages. »

L'Académie propose, pour l'année 1841, la question suivante : « Rechercher et indiquer les moyens de mettre en » harmonie le système de nos lois pénales avec un système » pénitentiaire à instituer, dans le but de donner de plus » efficaces garanties au maintien de la paix et de la sûreté » générale et privée, en procurant l'amélioration morale des » condamnés. »

Section d'Economie politique et de Statistique.

L'Académie rappelle qu'elle a proposé, pour être décerné dans la séance publique de 1840, s'il y a lieu, le sujet de prix suivant : « Déterminer quelle est déjà l'influence pro- » duite, et quelle sera l'influence future de l'association » commerciale allemande, 1° sur la prospérité des peuples » associés, sur le développement de leur industrie, sur l'ex- » tension de leur commerce extérieur ; 2° sur l'industrie » et le commerce des autres nations ; 3° quelles associations » analogues pourront naître par l'effet de cet exemple, et » par la nécessité de créer un nouvel équilibre dans le né- » goce des nations ? 4° quels changements devront résulter » de ces espèces de confédérations commerciales dans le » système des lois économiques qui régissent aujourd'hui » les nations ? »

Section d'Histoire générale.

L'Académie rappelle qu'elle a proposé, pour l'année 1840, le sujet de prix sur la question suivante : « Tracer l'histoire » du droit de succession des femmes dans l'ordre civil et » dans l'ordre politique, chez les différents peuples de l'Eu- » rope, au moyen âge. »

Prix quinquennal de 5,000 *fr., fondé par M. le baron Félix de Beaujour.* — L'Académie rappelle qu'elle décernera en 1840, s'il y a lieu, un prix sur la question suivante : « Déterminer en quoi consiste et par quels signes se mani- » feste la misère en divers pays. Rechercher les causes qui » la produisent. »

Ensuite M. Mignet a lu une notice sur M. de Talleyrand. La juste célébrité du vieux diplomate et le talent incontestable de son historien avaient attiré un auditoire nombreux et choisi. Nous n'avons pas à examiner le travail de M. Mignet sous le point de vue politique, ce n'est pas notre mission. Que M. Mignet n'ait pas eu la hardiesse de dire toute la vérité sur un homme dont l'instinct divinatoire sut toujours prévoir les événements, se retirer assez tôt pour ne pas voir le soleil couchant, et paraître assez matin pour saluer le premier le soleil levant ; que M. Mignet ait parcouru avec indulgence les pages sanglantes de notre histoire moderne, qu'il ait ménagé dans le nouveau Machiavel l'égoïsme et le girouettisme politique du XIXe siècle, cela ne nous regarde pas ; mais ce qui nous regarde, ce que nous devons admirer avec tous, c'est la précision énergique du récit, la profondeur de vue, la finesse du toucher, la vivacité du portrait, les heureux apropos, les spirituelles saillies de cette remarquable notice qui vient d'ajouter un fleuron à la couronne académique de M. Mignet.

Nos lecteurs ne seront pas fâchés sans doute de connaître quelques extraits de ce discours qui rentre d'ailleurs dans notre cadre.

« Messieurs, il y a bientôt un an que le dernier grand représentant du XVIIIe siècle, l'homme d'esprit qui s'était entretenu avec Voltaire, le constituant célèbre qui avait pris une part si considérable aux actes de la première révolution, l'ami de Sièyes, l'exécuteur testamentaire de Mirabeau, le conseiller de Napoléon pendant les huit premières années de sa puissance, l'auteur de la Restauration, qui s'est sitôt éloigné d'elle, le diplomate supérieur qui avait participé si souvent à la distribution des Etats, est mort à l'âge de quatre-vingt-quatre ans.

» J'ai à retracer aujourd'hui sa vie si étroitement mêlée à l'histoire de notre époque, à apprécier ses œuvres, dont la plupart se confondent avec les événements contemporains eux-mêmes. C'est une tâche bien vaste pour être resserré dans les bornes étroites d'un discours, et bien difficile à remplir dans un temps encore si rapproché des actes que je suis appelé à juger. Je m'efforcerai d'y suffire ; j'essaierai de ne rien omettre d'important, de ne rien dire que de vrai. Tout en accordant ce que je dois au corps devant lequel je parle, aux souvenirs personnels qui me restent, je me croirai devant l'histoire. Mais, si je remplis dans cette enceinte les devoirs de l'historien, j'espère que j'y trouverai les sentiments de l'équitable postérité.

» Charles-Maurice de Talleyrand-Périgord naquit à Paris le 13 février 1754. Il appartenait à une ancienne et grande famille. Il était l'aîné de sa branche, et, quoiqu'il fût dès lors destiné à en devenir le chef, les soins de la prévoyance comme ceux de l'affection manquèrent à ses premières années. Il fut abandonné dans un des faubourgs de Paris à la négligence d'une nourrice. Une chute qu'il fit à l'âge d'un an le rendit infirme pour toujours et donna un autre cours à sa vie. Ses parents ignorèrent d'abord ce malheureux accident, et lorsqu'ils l'apprirent il devint une cause de disgrâce pour lui. A cette époque, on assignait d'avance aux enfants des grandes familles la place qu'ils devaient occuper dans la vie ; il y avait pour eux une sorte de prédestination sociale. L'aîné était voué aux armes, les cadets à l'Eglise. L'un était chargé de continuer la famille, les autres étaient condamnés à s'éteindre dans une stérilité profitable à sa splendeur.

» M. de Talleyrand, qui était appelé à se mettre à la tête de la sienne par droit d'aînesse, fut destiné à la carrière des cadets par son infirmité. Ses parents disposèrent de lui sans égard pour

ses goûts. L'Eglise devint son partage. Il passa des mains mercenaires auxquelles il avait été confié au collége d'Arcourt, et de là à Saint-Sulpice et à la Sorbonne, sans avoir couché une seule fois depuis sa naissance sous le toit paternel. Livré à lui-même pendant son enfance et sa jeunesse, il se forma seul. Il réfléchit de bonne heure, et apprit à concentrer des sentiments qu'il ne pouvait pas exprimer et répandre.

» M. de Talleyrand était né avec des qualités rares. L'éducation qu'il reçut à Saint-Sulpice et à la Sorbonne en ajoutèrent d'autres à celles qu'il tenait de la nature, et dont quelques-unes prirent même une autre direction. Il était intelligent, il devint instruit; il était hardi, il devint réservé; il était ardent, il devint contenu; il était fort, il devint adroit. L'ambition qu'il aurait eue partout, et qui, inséparable de ses grandes facultés, n'était en quelque sorte que leur exercice, emprunta aux habitudes de l'Eglise sa lenteur et ses moyens. Témoin depuis qu'elle existe de tant d'arrangements mobiles et de tant d'idées passagères, l'Eglise a mis sa politique dans sa patience; se croyant l'éternité, elle a su toujours supporter le temps et attendre en toutes choses le moment propice pour elle. C'est à cette grande école que M. de Talleyrand s'instruisit dans l'art de pénétrer les hommes, de juger les circonstances, de saisir les à-propos, de s'aider du temps sans le devancer, de se servir des volontés sans les contraindre.

» Lorsqu'il eut achevé ses études théologiques, il entra dans le monde sous le nom d'abbé de Périgord. Contrarié dans ses goûts, il y entra en mécontent, prêt à y agir en révolutionnaire. Il y obtint dès l'abord la réputation d'un homme avec lequel il fallait compter, et qui ayant un beau nom, un grand calme, extrêmement d'esprit, quelque chose de gracieux qui captivait, de malicieux qui effrayait, beaucoup d'ardeur contenue par suffisamment de prudence, et conduite par une adresse infinie, devait nécessairement réussir. »

M. Mignet trace ensuite rapidement les événements de la révolution et arrive au consulat.

« Le premier consul sut tirer parti des dangers qu'il avait courus. Il se fit empereur. Il voulut monter plus haut pour que les complots pussent moins facilement l'y atteindre, et rendre son pouvoir héréditaire afin que sa vie devînt plus sûre. Mais la fondation de l'Empire entraînait au dehors un changement de système à l'égard des républiques confédérées qui devait conduire à la guerre. La première république érigée en royaume fut la Cisalpine. L'Autriche, qui n'attendait qu'un prétexte; la Russie, qui ne demandait qu'une avant-garde, se déclarèrent sur-le-champ; et sans la rapidité des coups que leur porta l'empereur, la Prusse, qui hésitait, se serait jointe à elles.

» Lorsque Napoléon partit pour cette immortelle campagne, M. de Talleyrand se rapprocha des bivouacs, afin que l'homme de la paix fût toujours près de l'homme de la victoire. Il était à Strasbourg quand il apprit que par une savante marche l'empereur venait de faire mettre bas les armes dans Ulm à toute une armée autrichienne. C'est alors que, regardant le succès comme infaillible, il adressa à l'empereur un plan de traité avec l'Autriche, et lui proposa un vaste arrangement de l'Europe.

Ce plan, que M. Mignet développe avec une grande sagacité diplomatique, consistait à éloigner les grandes puissances des frontières de la France, de mettre la Russie en contact avec l'Autriche du côté de la mer Noire, avec l'Angleterre du côté de l'Asie.

» Par là, disait-il en concluant, les Allemands seraient pour toujours exclus de l'Italie, et les guerres que leurs prétentions sur ce beau pays avaient entretenues pendant tant de siècles se trouveraient à jamais éteintes; l'Autriche, possédant tout le cours du Danube et une partie des côtes de la mer Noire, serait voisine de la Russie et dès lors sa rivale, serait éloignée de la France et dès lors son alliée; l'empire ottoman achèterait par le sacrifice utile de provinces que les Russes avaient déjà envahies, sa sûreté et un long avenir; l'Angleterre ne trouverait plus d'alliés sur le continent, ou n'en trouverait que d'inutiles.

» Ce plan, exécutable à une époque où rien n'était impossible, aurait sans doute préparé un autre avenir à l'Europe, en donnant à l'Autriche un vaste territoire du côté même où il importait le plus de la jeter et de l'agrandir; en la rendant homogène, ce qu'elle n'était pas; en l'intéressant à la civilisation du monde, au lieu de la laisser immobile dans un passé qu'elle s'usait à défendre. Ce plan aurait fondé une paix durable par des combinaisons nouvelles et sur des intérêts satisfaits; mais il ne fut point agréé par l'empereur. Napoléon procéda, comme il l'avait fait jusqu'alors, sans gagner le vaincu et sans le détruire. Il se contenta de se renforcer et de l'affaiblir. Il abolit le saint empire romain, qui existait depuis Charlemagne, et il forma la confédération du Rhin, dont il se fit le protecteur. Il agrandit les Etats secondaires de l'Allemagne, qui se trouvaient dans son alliance naturelle, et en érigea plusieurs en royaumes. Il y étendit le principe de la révolution en y supprimant les souverainetés féodales de la noblesse immédiate, comme il y avait supprimé trois ans auparavant les souverainetés ecclésiastiques. Il réduisit l'Autriche, à laquelle il ôta ce qu'elle possédait encore en Italie, sans lui accorder ce qui pouvait la dédommager sur le Danube, et qu'il abattit sans la dompter. Tels furent les résultats de la bataille d'Austerlitz et du traité de Presbourg. L'empereur, en adoptant un système politique fondé sur de simples affaiblissements de territoire, ne fit que créer des mécontents; il se condamnait à toujours combattre ceux qu'il ne pourrait pas toujours soumettre. Les trêves qu'il signa ne furent en quelque sorte que les haltes d'un conquérant en Europe, et marquèrent les étapes de sa grande armée. »

MÉTÉOROLOGIE.

Théorie des orages.

(Suite du N° du 18 mai.)

Des recherches de M. Redfield passons maintenant à celle du lieutenant colonel W. Reid, dont le zèle et l'habileté méritent les plus grands éloges. Cet officier ayant été chargé de faire reconstruire à la Barbade les bâtiments appartenant au gouvernement, renversés et détruits par l'ouragan de 1831 dans lequel 1477 personnes perdirent la vie pendant le court espace de 7 heures, il se demanda quels pouvaient être les causes et les modes d'action de ces violentes tempêtes, et tandis qu'il cherchait de tous côtés des récits d'orages précédents, il eut le bonheur de trouver les Mémoires que nous venons d'analyser. Convaincu de la profondeur et de la justesse des idées de M. Redfield, le colonel Reid se détermina alors à les vérifier, en dressant des cartes d'après une vaste échelle et en traçant sur ces cartes les diverses directions suivies par le vent aux points indiqués par les ouvrages de son prédécesseur: plus il mit de soin à ce premier travail, plus les ouragans ressemblèrent à des tourbillons progressifs. Ne se contentant pas de ce résultat, il obtint de l'amirauté les journaux des navires anglais qui avaient navigué dans la région des ouragans, et en combinant ces observations avec celles qui avaient été recueillies sur la terre ferme, il se vit alors en état de grouper les phénomènes variés de divers orages, de prouver jusqu'à l'évidence leur caractère rotatif et progressif, tel que M. Redfield le décrivait; d'établir qu'ils tirent leur force destructive de leur force rotatoire, de confirmer, en un mot, cette conjecture pleine de sagacité du savant américain, que dans les latitudes méridionales les ouragans suivent une direction contraire (à savoir de gauche à droite) à celle qu'ils prennent dans l'hémisphère opposé.

Toutefois, avant d'entamer, pour ainsi dire, cette discussion, nous allons essayer de donner à nos lecteurs une idée d'un ouragan des Indes occidentales, en analysant les parties les plus intéressantes de la description que nous a laissée le colonel Reid de l'ouragan de la Barbade en 1831. En passant de la Barbade à Saint-Vincent, cet ouragan n'avait qu'une vitesse de 10 milles à l'heure. Lorsqu'il s'approcha de Saint-Vincent, M. Simons observa, au nord de l'endroit où il se trouvait, un nuage d'un aspect tel, que, pendant un séjour de 40 années sous les tropiques, il n'avait jamais rien vu d'aussi effrayant: la couleur de ce nuage était un vert olive. M. Simons se hâta de regagner sa maison, et ses sages précautions la garantirent des accidents nombreux qui détruisirent en partie les maisons de ses voisins. L'eau de la mer s'éleva à une hauteur si considérable dans la baie de Kingstown, qu'elle inonda les rues; divers bâtiments du fort Charlotte furent renversés par la violence du vent, d'autres perdirent leur toiture. Mais le plus remarquable phénomène qui eut lieu à Saint-Vincent est l'effet de l'ouragan sur l'immense forêt qui couvre une moitié de l'île. A l'extrémité septentrionale de cette forêt, un grand nombre d'arbres furent tués sans être renversés. Le colonel Reid

examina souvent ces arbres en 1832, et ils lui parurent tués non par le vent, mais par la masse extraordinaire du fluide électrique mis en mouvement pendant l'orage. A la Barbade, au moment même où l'ouragan sévissait avec la plus grande violence, deux nègres faillirent mourir de peur, en voyant des étincelles électriques s'échapper de l'un d'eux. Ce phénomène se passa dans le jardin du collége Codrington. La hutte de ces nègres venait d'être renversée, et, se soutenant l'un l'autre à travers les ténèbres, ils s'efforçaient de gagner le bâtiment principal. Enfin il nous reste encore à signaler un fait non moins extraordinaire. Les vagues de la mer se brisant continuellement contre un rocher de 70 pieds de haut, situé sur la rive septentrionale, leur écume fut emportée par le vent jusque dans l'intérieur des terres, et il plut de l'eau salée à une distance de plusieurs milles. Les poissons d'eau douce qui se trouvaient dans les étangs du major Leacok périrent tous, et à Bright-Hall, lieu situé à 2 milles de la côte, l'eau des étangs demeura salée plusieurs jours après l'orage.

L'ouragan de la Barbade éclata, dans l'après-midi du 18 août, par des rafales de vent et de pluie suivies d'abord de calmes profonds. A 4 heures environ, une épouvantable obscurité se répandit sur toute la surface de l'île, et vers le zénith apparaissait seulement un cercle obscur d'une lumière vague sous-tendant un angle de 35° ou 40°. La description suivante de cet ouragan, réimprimée par le colonel Reid, fut publiée à Bridgetown le surlendemain de l'événement.

« Après minuit, des milliers d'éclairs se croisaient continuellement sur tous les points du ciel, dans tous les sens, et le vent soufflait avec violence du nord et du nord-est. Mais le 11 août, à une heure du matin, le vent prit une force nouvelle, et, changeant subitement, il souffla du nord-ouest et des points intermédiaires. Les hautes régions de l'atmosphère furent, depuis ce moment, constamment illuminées par des éclairs qui se suivaient sans interruption. Quelques minutes après 2 heures, le bruit étourdissant de la tempête qui venait du nord-est ne saurait être décrit dans aucune langue humaine. Vers 3 heures, le vent s'apaisa par intervalles; à ces moments de calme succédèrent des rafales du sud-ouest, de l'est et de l'ouest-nord-ouest, plus violentes que les précédentes.

» Les éclairs ayant aussi cessé pendant quelques instants, une seule fois la ville se trouva plongée dans la plus affreuse obscurité. On vit alors des météores de feu tomber du ciel; un surtout, sous la forme d'un globe ardent et d'un rouge vif, fut remarqué par l'auteur de ce récit : il descendait perpendiculairement d'une immense hauteur. C'était évidemment sa pesanteur spécifique qui le faisait tomber, car il n'était lancé par aucune force étrangère. En approchant de terre avec une vitesse croissante, il devint d'une blancheur éblouissante et prit une forme allongée; quand il toucha le sol, il se répandit autour de lui en rejaillissant comme un métal en fusion, et s'éteignit sur-le-champ. Sa forme et sa grandeur le faisaient ressembler à un baril ordinaire : son aspect brillant et le rejaillissement de ses parcelles, à un morceau de mercure d'une grosseur égale à celle d'un baril. Quelques instants après l'apparition de ce phénomène, le bruit étourdissant du vent se changea en un mugissement lointain, et pendant une demi-minute environ, des flammes éblouissantes s'élancèrent tout à la fois de la terre et des nuages, qui semblaient toucher les toits des maisons, et se réunirent dans l'air, où elles traçaient d'effroyables sillons de feu. Puis la tempête éclata de nouveau avec une violence indescriptible. Les plus solides maisons furent ébranlées, la terre même tremblait. Les hurlements du vent, le tumulte de l'Océan dont les vagues menaçaient de détruire tout ce que les autres éléments pourraient épargner, le fracas des tuiles qui se brisaient en tombant, la chute des maisons et des pans de muraille, et mille bruits divers, ne permettaient pas d'entendre les éclats du tonnerre. Comment exprimer les affreuses sensations qui, dans de tels moments, bouleversent, anéantissent toutes les facultés? Comment les faire comprendre à ceux qui n'ont jamais assisté à ces scènes de terreur?

» Après 5 heures, l'ouragan s'étant apaisé pendant quelques moments, on vit très-distinctement tomber les tuiles et les fragments de maisons que la dernière rafale avait dû enlever à une hauteur considérable.

» Dès la pointe du jour, l'auteur de ce récit se rendit sur le quai. La pluie fouettait avec tant de force, qu'elle lui déchirait la peau du visage. Le spectacle dont il fut témoin ne saurait être décrit. Les vagues gigantesques s'avançant sur la grève semblaient défier tous les obstacles; cependant elles se brisaient contre le carénage, le couvrant entièrement de débris de tout genre. On n'apercevait qu'une masse flottante de bardeaux, de morceaux de bois, de barils, de bottes de foins et de diverses espèces de marchandises d'une nature légère. Deux vaisseaux étaient à flot en dedans de la jetée, tous les autres avaient été renversés par le vent dans les eaux basses.

» Du sommet de la tour de la cathédrale, de quelque côté qu'ils se tournassent, les yeux attristés ne découvraient que des ruines. Toute la surface du sol était ravagée. On n'apercevait plus aucune trace de végétation, si ce n'est çà et là quelques petits carrés d'un gazon desséché. On eût dit qu'un violent incendie avait brûlé et consumé les productions de la terre. Quelques arbres restés debout, mais dépouillés de leurs branches et de leurs feuilles, avaient cet aspect triste et glacial que leur donne la saison de l'hiver, et les nombreuses maisons de campagne qui environnent Bridgetown, cachées jadis parmi d'épais bosquets, étaient maintenant exposées à tous les regards et la plupart en ruines. »

Pendant l'année 1835, deux ouragans rotatifs éclatèrent dans les Indes occidentales. L'un de ces ouragans, mentionné au n° V sur la carte de M. Redfield, eut lieu à Antigoa, le 12 août. Selon les renseignements nouveaux recueillis par le colonel Reid, le vent souffla du nord pendant la première moitié de la tempête, et pendant le seconde moitié il souffla du midi, après un calme de vingt minutes : aussi le colonel Reid pense-t-il que le centre ou le tourbillon passa sur Antigoa. Le baromètre descendit de 4 pouces, et les arbres renversés par le vent formèrent partout des allées en tombant.

Dans sa quatrième carte, le colonel Reid nous représente le second ouragan de 1835, dont les journaux de bord du bâtiment à vapeur *le Spitfire* et du vaisseau à voiles *le Champion* lui ont permis de déterminer la direction et le caractère général rotatif. A neuf heures du matin environ, la mer grossit tout à coup d'une manière extraordinaire. Dans la baie de Carlisle, les vagues s'élevèrent à une hauteur inaccoutumée, et vers les dix heures, le vent souffla avec tant de violence, que les hommes les plus robustes avaient de la peine à se tenir debout sur leurs jambes. Le vent, qui d'abord était nord-nord-est, sauta graduellement de plus en plus à l'est, et, ayant atteint ce point, il continua jusqu'à la fin de l'ouragan à sauter au midi. Cette tempête s'apaisa à la Barbade, à une heure après midi; à deux heures, elle avait complétement cessé. Sur les trois heures et demie environ, *le Champion* était dans son centre même, et il dut le traverser de droite à gauche. Il était encore dans la bourrasque à minuit; mais elle avait cessé à l'endroit où il se trouvait le 4 septembre à une heure du matin. *Le Spitfire* perdit son grand mât à six heures du soir, le 3, dans la partie gauche de l'ouragan; mais, à huit heures, il avait dépassé ses dernières limites. Cet ouragan, qui parcourut un espace remarquablement court, et qui semble être venu d'un point plus éloigné du sud que tous les autres, s'étendit jusqu'à Sainte-Lucie, à l'extrémité nord de laquelle il jeta des débris de navires naufragés; mais il n'atteignit pas Saint-Vincent.

(*La fin à un prochain numéro.*)

PHYSIQUE.

Propriétés optiques du quartz résinite, du spath fluor et du verre.

Nous avons inséré dans notre numéro du 11 mai les expériences intéressantes de M. Biot sur les propriétés

optiques que présente le quartz, tant à l'état cristallin que sous les autres formes sous lesquelles la nature ou l'art peuvent l'offrir. Comme complément de ces expériences, nous reproduisons ici la note que M. Babinet a adressée à l'Académie, dans son avant dernière séance. Tous les quartz résinites n'ont pas, suivant ce physicien, la même action sur la lumière polarisée; l'hyalite produit une dépolarisation complète, ce qui n'a pas lieu avec les autres résinites, et notamment avec l'opale laiteuse à reflets orangés et l'opale de feu du Mexique. Le cristal de roche *égrisé*, c'est-à-dire réduit en poudre par le frottement réciproque de deux aiguilles, et plongé dans l'huile pour y recouvrer la transparence qu'il a perdue, jouit de la même propriété dépolarisante; mais le pouvoir rotatoire est anéanti. Le verre, traité de la même manière, donne le même résultat; avec ce dernier corps, ou avec le spath fluor, qui de tous les solides a la plus faible réfraction, on obtient des phénomènes fort singuliers; leur poussière, imbibée d'huile, et mise entre deux verres plans pour former une couche parallèle, ne dépolarise que les rayons dont la réfraction diffère dans le spath et dans l'huile. Alors la lumière émergente, analysée par la double réfraction, donne des couleurs très-remarquables, qui ont, de plus, la propriété de varier très-rapidement avec la température du système, à cause de l'inégale influence de la chaleur sur le solide et le liquide.

CHIMIE.

De l'acide fulminique et des fulminates.

(*Annal. der pharm.*, vol. XXVII, cah. 2.)

M. Edm. Davy a proposé, il y a quelque temps, un procédé pour obtenir l'acide fulminique, que MM. Gay-Lussac et Liebig avaient tenté vainement d'isoler. Ce procédé consiste à décomposer le fulminate de zinc par l'hydrate de baryte, et à séparer ensuite cette dernière base du nouveau sel obtenu, au moyen de l'acide sulfurique affaibli. D'après l'invitation de M. Liebig, M. Fehling répéta cette expérience.

Dans ce but, du fulminate de protoxyde de mercure fut mis, pendant quelque temps, en digestion avec un excès de zinc métallique; on obtint ainsi une dissolution de fulminate de zinc pur, exempte de toute trace de mercure. Cette dissolution, additionnée d'acide hydrochlorique, développe une odeur très-forte d'acide hydrocyanique; toutefois on ne saurait méconnaître en même temps celle de l'acide cyanique. Les sels d'argent précipitent cette dissolution en blanc; le précipité obtenu est abondant et se dissout complétement dans l'eau bouillante; séché, il détone fortement. Si l'on évapore avec précaution au bain-marie, et jusqu'à siccité, la dissolution du fulminate de zinc, on obtient une poudre jaune, dont il ne se dissout dans l'eau qu'une faible partie; la dissolution aqueuse donne, avec les sels d'argent, un léger précipité blanc, non détonant. La portion insoluble dans l'eau se dissout avec effervescence dans les acides, et l'acide hydrocyanique est alors mis en liberté. Par la chaleur, la poudre jaune devient blanche, on obtient de l'oxyde de zinc, et il se dégage de l'ammoniaque. La substance, qui donne une combinaison jaune citron avec l'oxyde de zinc, n'a pas été plus amplement étudiée.

On ajouta de la solution de baryte caustique à une portion récemment préparée de fulminate de zinc, jusqu'à ce que la liqueur offrît une réaction fortement alcaline, il se sépara une grande quantité d'oxyde de zinc; la baryte, ajoutée en excès, fut précipitée par de l'acide carbonique; la solution, séparée par le filtre, se comporta, avec les sels d'argent et avec les acides, comme le fulminate de zinc; ainsi elle donna avec les sels d'argent du fulminate d'argent, etc. Par l'addition de l'acide sulfurique, toute la baryte est précipitée. La liqueur filtrée, qui, d'après M. Davy, devait être de l'acide fulminique pur, rendue alcaline par de l'ammoniaque, donne cependant avec l'hydrosulfate d'ammoniaque un abondant précipité de sulfate de zinc; la présence de l'oxyde de zinc fut aussi démontrée dans la liqueur par du carbonate de soude : le précipité obtenu offrit au chalumeau les réactions de l'oxyde de zinc. La baryte ne précipite donc qu'une partie de l'oxyde du fulminate de zinc. On a alors, dans la dissolution, un sel double composé d'acide fulminique, d'oxyde de zinc et de baryte. L'acide sulfurique étendu sépare la baryte, et on obtient ainsi du fulminate acide de zinc, mais point d'acide fulminique pur.

L'acide fulminique, ainsi que les fulminates, fournissent des exemples très-remarquables à l'appui de l'opinion que M. Liebig a développée dans le XXVIe volume de ses *Annales de Pharmacie*, sur la constitution des sels. D'après cet habile chimiste, ces corps résulteraient de la combinaison des métaux avec certains radicaux qui se forment par l'addition de l'oxygène de la base aux éléments des acides considérés comme anhydres, au moment où la base se combine avec l'acide. Il résulte naturellement de cette opinion que, lorsque l'acide est combiné, non pas avec un oxyde métallique, mais avec un équivalent d'eau, de manière à former un hydrate, cette eau ne peut pas y être admise comme telle, mais que son oxygène doit être envisagé comme combiné avec les éléments de l'acide pour constituer le même radical; qu'ainsi son hydrogène serait en dehors de ce radical, susceptible conséquemment d'être remplacé par des équivalents de métaux.

Lorsque les oxydes métalliques sont décomposés par des acides anhydres, cette décomposition suppose que l'affinité des éléments de l'acide anhydre pour l'oxygène de la base, corps qui réunis forment le radical, doit être plus grande que l'affinité du métal pour le même oxygène avec lequel il avait formé l'oxyde. En conséquence, certains acides formeront, avec certains oxydes métalliques basiques qui retiennent faiblement leur oxygène, des sels dans lesquels l'affinité du radical pour le métal, ou, ce qui est la même chose, celle de la base pour l'acide, est plus grande que dans les combinaisons des mêmes acides avec d'autres oxydes métalliques, dans lesquelles l'affinité du métal pour l'oxygène, avec lequel il formait un oxyde, est plus forte. Il en résulte donc que, dans les combinaisons de cette classe d'acides avec les oxydes d'argent, de cuivre, de plomb et autres oxydes aisément réductibles, l'affinité réciproque doit être plus forte que lorsqu'ils sont combinés avec des oxydes difficiles à réduire, tels que la potasse et la soude. Ceci explique pourquoi certains acides ne peuvent former aucune espèce de combinaison avec certaines bases peu réductibles, bien qu'énergiques, précisément parce que l'affinité du métal pour l'oxygène qui s'y trouve combiné est prédominante, l'oxyde ne pouvant pas être réduit.

Les exemples les plus intéressants de cette classe de sels sont fournis par les combinaisons de l'acide fulminique avec les oxydes métalliques. La plus stable de toutes est le fulminate d'argent; l'oxyde d'argent ne peut être déplacé qu'en partie dans ce sel par un oxyde métallique qui retient fortement son oxygène, par la potasse ou la baryte, par exemple; le fulminate de potasse et celui de baryte n'existent pas à l'état de pureté; les chlorures métalliques, solubles eux-mêmes, ne dénotent pas la présence de l'argent dans les combinaisons doubles d'acide fulminique qui contiennent de l'argent. Le fulminate de zinc peut être obtenu, mais il se décompose spontanément, même par l'évaporation, à la température ordinaire. Les manières de voir ordinaires ne jettent aucune lumière sur un fait aussi insolite; mais nous avons assez d'autres combinaisons qui leur ressemblent. A cette classe appartiennent notamment tous les sels que forme l'oxyde de platine; ils ne peuvent pas être décomposés par les alcalis; la moitié seulement de l'oxyde de platine est précipitée, et il se forme des sels doubles auxquels les alcalis en excès ne font éprouver aucune altération.

Sur le lait des vaches atteintes de la COCOTE.

Nos lecteurs se rappellent que, dans le rapport de la commission de l'Académie des sciences sur le lait des va-

ches atteintes de la cocote, il fut fait mention des recherches de M. Robiquet sur ce même lait : ce savant chimiste vient de publier ses observations dans le *Journal de Pharmacie*, auquel nous empruntons les résultats les plus importants de ce travail.

Le lait dont nous allons donner l'analyse avait été fourni par le mauvais trayon d'une vache malade; pour plus d'exactitude, M. Robiquet le fit extraire en sa présence, et tirer directement dans le flacon qu'il avait apporté.

Ce lait était d'un gris rosé, peu opaque, d'une odeur fade, mais qui n'avait rien de désagréable; il bleuissait légèrement le tournesol rougi. Presque aussitôt après son extraction, il s'y est formé beaucoup de caillots consistants et filandreux, d'un blanc mat, présentant l'aspect de membranes fibreuses qu'on pouvait enlever à l'aide d'un tube. Quand la coagulation a été prononcée, mais alors que le lait n'était pas encore complétement refroidi, on a jeté le tout sur une mousseline claire qui a intercepté les grumeaux les plus prononcés. On a agité doucement avec une cuiller d'argent pour faciliter l'écoulement de la partie liquide. Celle-ci avait conservé de l'alcalinité, et elle jouissait encore de la propriété de devenir visqueuse par l'ammoniaque. Mais si l'on filtrait cette portion, le liquide qui s'écoulait n'offrait plus qu'un sérum légèrement opalin, qui par l'ammoniaque acquérait une complète transparence et avait totalement perdu la propriété de s'épaissir par l'ammoniaque.

Il résulte bien évidemment de cette observation que le corps, quel qu'il soit, qui prend la viscosité sous les influences alcalines, n'est qu'une suspension et non une véritable solution. Un autre fait assez remarquable, c'est que la propriété de coaguler qu'offre le lait des mauvais trayons, est due à un autre corps qu'à celui dont nous venons de parler, puisque le même sérum, sur lequel l'ammoniaque n'a pas d'action, fournit néanmoins un abondant coagulum par l'ébullition, quoiqu'étant toujours alcalin. Le bicarbonate de soude, qui dans les circonstances ordinaires s'oppose à la coagulation du lait, la rend ici au contraire et plus prompte et plus complète. On serait donc autorisé à admettre que le caséum a subi, dans ces circonstances, une modification qui le rapproche de l'albumine.

Revenons maintenant à l'examen du caillot formé spontanément et immédiatement après l'extraction du lait morbide. Ce caillot bien égoutté, et réduit à l'état d'une pâte assez sèche, fut introduit dans un flacon à large ouverture bouché à l'émeri, et on l'agita fortement avec une quantité suffisante d'éther; on décanta la couche supérieure après un repos convenable; puis un deuxième lavage fut fait de la même manière, avec une nouvelle quantité d'éther; et ces deux teintures réunies dans un même vase distillatoire furent évaporées au bain-marie. On obtint pour résidu près d'un gramme d'une matière grasse, solide, jaune, ayant tout à fait l'aspect du beurre. On avait opéré sur 8 grammes de coagulum provenant de 190 grammes de lait morbide. Par ces lavages à l'éther, le coagulum avait acquis beaucoup de volume; on le délaya dans de l'eau distillée froide, et le lavage aqueux fut séparé par le filtre. Lorsque le résidu insoluble fut suffisamment lavé et égoutté de manière à être réduit à l'état d'une pâte presque sèche, homogène, liante et comme grasse, on en prit 5,5 gr. qu'on incinéra dans un creuset de platine. Il y eut d'abord tuméfaction, beaucoup de vapeurs fuligineuses se dégagèrent, et elles étaient accompagnées d'une odeur fade de corne brûlée; la complète combustion du charbon fut longue et difficile; la cendre devenait pâteuse lorsqu'on la pressait avec la spatule contre les parois du creuset. En élevant davantage la température ces cendres se fondirent en un émail blanc vitreux du poids de 0,05 gr. Il fut très-difficile de le détacher du creuset et plus encore de l'attaquer par l'eau. Le lessivage était alcalin; de l'acide hydrochlorique fut ajouté, et la dissolution devint d'un beau jaune; l'ammoniaque en séparait un précipité abondant gélatineux. Le phosphate d'ammoniaque y occasionnait un précipité grenu, cristallin. L'hydro-ferrocyanate de potasse y développait une couleur bleue très prononcée, et le tannin une couleur noire.

Ces cendres étaient donc principalement composées de phosphate magnésien et d'oxyde ferrique.

Une autre portion de ce coagulum semblablement préparée avec du lait morbide de la même vache, fut mise en contact, dans son état frais, avec quelques réactifs, pour en reconnaître la nature.

Nous venons de voir qu'il était peu ou point soluble dans l'eau, puisqu'on avait pu le laver à diverses reprises avec ce liquide. Ainsi lavé, il ne conservait aucune réaction sur les papiers de tournesol. Les alcalis caustiques le rendaient transparent, le tuméfiaient et lui donnaient une consistance de glaires épaisses. Les acides hydrochlorique et sulfurique en opéraient la solution; mais ce dernier acquérait une teinte bistrée. La plupart de ces caractères, aussi bien que ceux précédemment indiqués, appartiennent également au pus; cependant Berzelius rapporte, sur la foi d'un autre observateur, que cette sécrétion morbide, versée dans de l'eau, tombe au fond, mais que le mélange s'en fait facilement par l'agitation, et que ce liquide homogène passe au travers des filtres; il dit aussi que l'acide sulfurique concentré dissout le pus, et que la dissolution devient pourpre. Désireux de savoir à quoi s'en tenir sur ces différences, M. Robiquet s'est procuré, dans un hospice, du pus de bonne nature, et il a reconnu qu'en effet il tombait au fond de l'eau, qu'il se divisait bien par l'agitation; mais ce liquide une fois filtré n'avait point la propriété, comme celui qui ne l'était pas, d'acquérir de la viscosité par l'ammoniaque. Il y a donc ici, comme avec le lait morbide, simple suspension et non solution réelle. Ce même pus, délayé dans de l'acide sulfurique concentré, s'y dissolvait, mais sans qu'une couleur pourpre se manifestât. On n'y remarquait qu'une teinte bistrée absolument semblable à celle produite avec le caillot séparé du lait fourni par le mauvais trayon.

Il y aurait donc, d'après ces simples observations, identité de caractères entre le pus et la matière concrète du lait morbide fourni par une vache atteinte de la maladie régnante; mais serait-il vrai, comme des nourrisseurs l'assurèrent, que cette affection morbide qu'ils nomment le cru, et dont un des principaux caractères est de vicier le lait plus ou moins, s'observe très-fréquemment dans les vacheries, et qu'elle n'est nullement spéciale à l'épidémie actuelle?

On a vu que le lait des mauvais trayons donnait un abondant coagulum par l'ébullition, et cela, non-seulement après avoir été passé sur une mousseline, mais même après avoir été filtré au travers du papier Joseph. En faisant évaporer dans le vide 75 grammes de sérum ainsi préparé, M. Robiquet a recueilli 22 gr. de résidu qui, examinés à la loupe, laissaient apercevoir beaucoup de cristaux irréguliers, assez volumineux et garnis de ramifications en feuilles de fougères. Ce résidu, broyé avec de la potasse caustique, n'a pas dégagé d'ammoniaque; ce qui en restait a été réuni dans une petite capsule de platine et calciné dans un moufle. Il est resté une masse saline assez considérable, eu égard à la proportion de sérum qui l'avait fournie; elle s'est fondue sur la fin de la calcination, et elle répandait des vapeurs dans le moufle.

Cette espèce d'émail était opaque; mais il n'avait point l'aspect vitreux que donnent en général les phosphates. Le lessivage s'en est facilement opéré dans l'eau froide, et la solution filtrée était d'une alcalinité très-prononcée.

Quelques gouttes d'acide déterminaient dans cette solution une vive effervescence; le nitrate d'argent y occasionnait un précipité fort abondant, qui ne se dissolvait qu'en partie dans l'acide nitrique pur. Le chlorure de platine dissous produisait dans cette lessive un précipité jaune cristallin assez considérable; l'eau de chaux, l'ammoniaque et son oxalate ne produisaient aucun précipité.

La partie de ce résidu de l'incinération, que l'eau n'avait point attaquée, a été reprise par de l'acide hydrochlorique étendu, qui l'a dissoute avec une vive effervescence. Cette nouvelle solution précipitait fortement par l'oxalate d'ammoniaque.

On voit que dans ce sérum il n'y a point de phosphate,

mais une quantité notable de chlorure de potassium; un sel organique à base de chaux, peut-être du lactate, et un autre sel assez abondant, qui très-probablement est du carbonate de soude : ce n'est là qu'une probabilité, parce que le sel n'a point été essayé par les acides avant la calcination.

Ne pourrait-on pas regarder comme vraisemblable, d'après ce qui précède, que dans cette affection morbide, dite le cru, le caséum subit, sous l'influence des sels qui viennent d'être signalés dans ce sérum, une modification analogue à celle qu'éprouve en mêmes circonstances la fibrine, et qui est telle, que celle-ci présente, d'après les observations de M. Denis, les caractères de l'albumine?

SCIENCES HISTORIQUES.

Antiquités de Genève.

La ville de Genève, comme toutes les anciennes villes romaines, offre des inscriptions antiques éparses qu'il serait curieux de réunir dans un musée. La plupart de ces inscriptions ont été publiées par Spon et Ozelius. D'autres cependant, en petit nombre, il est vrai, sont encore inédites. La Société d'archéologie qui vient de se former pour la recherche des antiquités du canton de Genève, s'occupera, sans doute, de ce travail. Déjà on a enlevé des soubassements de la cathédrale des pierres antiques qui ont été employées dans la maçonnerie. Les inscriptions qui se trouvent dans les soubassements de l'Hôtel-de-Ville et celles qui ont été incrustées dans les murs de plusieurs maisons pourraient être enlevées de la même manière, et la ville de Genève posséderait alors un musée lapidaire qui offrirait presque autant d'intérêt que ceux de Mamheim, de Mayence et de Spire.

Déjà quelques fragments antiques sont réunis et placés sous un hangar dans deux petites cours qui avoisinent le laboratoire de chimie au musée. Il y a huit inscriptions, la plupart tumulaires, deux autels et une colonne milliaire.

On voit près de ces débris des fragments d'une corniche corinthienne dont les modillons alternent avec des rosaces richement sculptées. Ces fragments avaient été jetés pêle-mêle depuis longtemps, et l'on en faisait peu de cas; mais la Société archéologique va les faire ranger plus convenablement en attendant qu'ils soient déposés dans un musée; elle a même fait faire provisoirement une tenture en bois, qui les garantira de la pluie et de l'humidité.

L'une des salles du musée d'histoire naturelle est consacrée aux objets antiques portatifs, et cette collection en renferme d'assez curieux, placés dans une armoire vitrée, à gauche de la porte d'entrée. Il y a plusieurs bracelets en argent, un bassin de même métal avec son manche absolument semblable, quant à la forme, au bassin de cuivre de la collection des antiquaires de Normandie; une grande patère en argent, des anneaux, des agrafes et autres objets; le tout découvert, il y a six ans, à Saint-Genis en France, à deux lieues de Genève; une autre patère en argent ressemblant à une petite casserole et trouvée à Regny en Savoie, une base de statue en bronze.

La cathédrale de Genève est un des plus curieux monuments du XIIe siècle que l'on puisse observer, à cause des belles sculptures qui la décorent intérieurement. Les chapiteaux sont d'une richesse très-remarquable. On y voit, outre les ornements les plus variés du style bysantin, des figurines en fort relief: quelques-uns portent des inscriptions. Ainsi l'on découvre sur l'un d'eux un buste de vieillard tenant d'une main un calice, de l'autre une espèce de figure rayonnante. On lit au-dessus de sa tête : *Melchisedech*. Sur un autre chapiteau on distingue ces mots : *Surrexit Christus*. Les demi-colonnes d'un des piliers représentent Dieu au milieu des symboles des quatre évangélistes sculptés sur quatre chapiteaux de ces colonnes. Les cimaises qui surmontent les chapiteaux sont à plusieurs endroits décorées de feuillage; il en est de même des cercles qui recouvrent quelques-uns des fûts des colonnes. Quant aux bases, elles sont attiques, mais avec un épanouissement très-sensible du premier tore qui se trouve orné de pattes. Les angles du socle sont garnis de perles ou de pierreries. Plusieurs de ces colonnes ont des piédestaux assez élevés.

La disposition du *clerestory* est assez singulière : on y voit cinq arcades dont la plus élevée est au centre. Cette arcade et celles qui l'avoisinent sont en forme de lancettes, et les deux autres à trois lobes.

Le *triforium* se compose d'une galerie à plein cintre. Il y a six petites arcades par travée.

La forme générale de l'église Saint-Pierre est celle d'une croix peu allongée. Deux tours sont placées aux extrémités des transeps. La tour principale, qui se trouve au sud, a été reconstruite en 1510, ainsi que l'atteste une inscription.

COURS SCIENTIFIQUES.

HISTOIRE DU GOUVERNEMENT FRANÇAIS.

M. Poncelet. (A l'Ecole de Droit.)

53e analyse.

MÉROVINGIENS. — 2e PÉRIODE.

Cette période s'étend de Dagobert à la fin de la première race. Elle est remplie par le règne des rois dits fainéants, ou plutôt par le gouvernement des maires du palais.

On peut faire sur cette période les remarques suivantes : 1° Depuis Dagobert jusqu'à la fin de la première race, les pouvoirs publics s'affaiblissent au profit de l'influence individuelle; les rois ne conservent plus qu'une ombre d'autorité, les grands et les maires administrent seuls l'Etat. 2° L'Austrasie domine la Neustrie, ce qui donne dans la Gaule la prépondérance aux mœurs et aux institutions germaines sur les mœurs et les institutions romaines. 3° De même que l'autorité des rois tombe devant celle des grands et des maires, de même le gouvernement fléchit sous la féodalité qui, à la fin de la première race, absorbait presque toutes les terres et presque tous les hommes libres. 4° Les guerres presque continuelles de ces temps-là entraînent avec elle la servitude des captifs; et cet usage achevait de détruire, pour ainsi dire, la classe des hommes libres. 5° Dans les désordres de cette époque, il est presque impossible de distinguer les terres d'origine franche d'avec les terres sujettes aux tributs; ce qui le prouve, c'est que le mot *alleu*, qui d'abord désigna exclusivement les terres échues aux vainqueurs, ne désignait plus vers la fin qu'une terre possédée en propre, quelle que fût son origine.

Tout cela se concilierait difficilement avec l'existence d'impositions, car : 1° des rois sans autorité ne pouvaient contraindre par la force des sujets récalcitrants à remplir un devoir regardé comme odieux, et les maîtres, qui fondaient leur puissance sur l'assentiment général donné à leur gouvernement, se fussent bien gardés de se rendre complices de la royauté; 2° la prépondérance des mœurs et des institutions germaines sur les mœurs et les institutions romaines devait également contribuer à faire tomber en discrédit et désuétude les impositions publiques; 3° l'extension du système féodal dut concourir au même but, car tous les hommes et toutes les terres engagées dans la féodalité échappaient, pour ainsi dire, à l'action du gouvernement, et, par suite, au tribut public; 4° les guerres, en diminuant le nombre des hommes libres, diminuaient le nombre des personnes imposables; 5° enfin, l'origine des terres s'effaçant peu à peu ôtait tout moyen de distinguer les terres franches des terres imposables. Aussi, tout semble prouver que dans cette période il ne se leva pas d'impôt. Ce qu'il y a de certain, c'est que la période qui nous occupe est une période de transition entre les temps où il y avait certainement des impositions publiques dans la monarchie des Francs et les temps où, bien certainement, il n'y en avait plus. Nous allons arriver à ces derniers temps.

CARLOVINGIENS.

Sous les Carlovingiens, il ne se leva plus d'impositions publiques; elles n'étaient pas nécessaires. Aussi, aucun texte ne peut être invoqué à l'appui de l'idée qu'il se levât des impositions publiques sous les rois de la deuxième race. Nul des textes, sur lesquels se sont appuyés l'abbé Dubos, Moreau, M. de Pastoret, etc. pour prouver qu'il se levait encore des impositions sous les Carlovingiens, n'a rapport à des impositions publiques,

mais à des taxes privées, à des redevances domaniales. Il y en a trois sur lesquels on s'est surtout appuyé avec confiance : 1° « Les Francs qui doivent au roi un cens, soit pour leur tête, soit pour leurs biens, ne pourront sans notre permission se donner à l'église, ou se livrer au service d'aucune autre personne quelconque, afin que le fisc ne perde pas ce qu'il tire d'eux. » Ce texte n'a aucun rapport avec les impositions publiques. Ces Francs, qui doivent un cens pour leur tête ou pour leurs biens, ne sont point des citoyens obligés de payer un impôt à l'Etat, mais des tenanciers obligés de payer une redevance à un seigneur. Là, ce seigneur est le roi. Et ces mots qu'ils ne puissent, sans notre permission, *se livrer au service d'aucune autre personne quelconque,* ne peuvent s'appliquer qu'à des individus dépendants d'autrui, à des censitaires payant pour leur personne ou pour leurs biens qu'ils tiennent à cens. Qu'eût importé, en effet, que des hommes et des biens soumis aux impôts passassent à l'église ou à un autre maître? L'Etat ne pouvait jamais y rien perdre.

Le second texte dont on a prétendu tirer un grand profit est celui-ci : « Si quelqu'un cède, soit à l'église, soit à quelque personne que ce soit, une terre tributaire et qui avait coutume de nous payer un tribut, celui qui l'aura acquise sera tenu de nous payer ce tribut qui nous en revenait, à moins qu'il ne puisse produire une charte émanée de nous, par laquelle il fasse voir que nous le lui avons remis. » Tous les auteurs sont d'accord sur ce point, que la terre tributaire est une terre sujette à une redevance privée, et non une terre soumise à une imposition publique. Aussi voit-on tout de suite, à la simple inspection du texte rapporté ci-dessus, qu'il n'a encore aucun rapport aux impositions publiques. Mais il y a plus, et ce texte entendu comme on le voudrait deviendrait presque absurde, puisque alors le roi ne dirait autre chose que ceci : Lorsque le propriétaire d'une terre qui paie des impôts aura donné sa terre à un autre individu, celui-ci continuera à payer les impôts dont cette terre est chargée; comme si cela ne s'entendrait pas de reste. Mais, au contraire, il était parfaitement convenable de dire qu'une terre tributaire, c'est-à-dire tenue ordinairement par des serfs, des colons, des affranchis, ne perdait pas son caractère de terre tributaire en passant de ces derniers à une église ou à quelque personne que ce fût.

Le troisième texte enfin porte : « Nous voulons que l'on paie un cens royal partout où il était dû légitimement, soit sur la personne, soit sur les biens. » Ce texte suppose, dit-on, que les Francs étaient également soumis aux impositions foncières et aux impositions personnelles. Comment se peut-il, dit M. Guadet, qu'on se soit abusé au point de voir là une imposition publique? *Cens royal* signifie-t-il, dans les monuments de cet âge, impôt public? Ces mots *partout où il était dû légitimement* ne montrent-ils pas qu'il s'agit d'une redevance privée due au roi par certains fonds seulement ou par certaines personnes?

Si les auteurs qui ont cru à l'existence d'impositions publiques sous les rois de la deuxième race n'ont trouvé à l'appui de leur opinion que des textes tels que ceux qu'on vient de reproduire, on peut conclure hardiment que ces impositions n'existaient plus. A coup sûr, s'il avait existé des impositions publiques sous les Carlovingiens, les capitulaires en parleraient presqu'à chaque page; lorsque la guerre, la justice, la police, les règlements économiques y tiennent tant de place, comment les impositions publiques ne s'y montreraient-elles pas d'une manière formelle? ce serait inconcevable. Il y a des textes nombreux qui prouvent qu'il ne se levait plus d'impositions publiques sous les Carlovingiens. 1° On a plusieurs serments prêtés aux rois par leurs sujets. Dans ces serments sont énumérés avec détails les obligations des citoyens envers les princes, et dans aucun il n'est question d'impositions publiques. 2° Croit-on que, si les impositions publiques eussent existé sous les Carlovingiens, on ait oublié de les mentionner dans la charte par laquelle Louis le Débonnaire place les Espagnols qui viennent se fixer sur les terres de son empire dans la même condition que les autres hommes libres, et énumère leurs obligations. 3° On trouve dans le 5e capitulaire de l'an 803, art. 7, ce qui suit : « Que les hommes libres n'abandonnent rien aux comtes ou à leurs vicaires, ni sur leurs prés, ni sur leurs maisons, ni sur leurs terres ou leurs vignes, et qu'ils ne leur paient aucune contribution, excepté le service qui appartient au roi, aux exacteurs de l'hériban et aux ambassadeurs. » Il est évident qu'on doit entendre ici par le service dû au roi, aux exacteurs de l'hériban et aux ambassadeurs, le service militaire, les amendes, les gîtes, les chevaux dont il est question dans le texte de la charte des Espagnols. Les hommes libres ne payaient donc pas d'impositions publiques. 4° On voit dans l'Astronome que Louis, roi d'Aquitaine, depuis Louis le Débonnaire, privé du revenu de la plupart de ses domaines, se trouvait dans un état voisin de la misère. Comment pourrait-on expliquer ce passage dans la supposition qu'il existât encore des impositions publiques. 5° Parmi les articles que rédigèrent les évêques réunis en synode l'an 846, un porte que, pour obvier aux inconvénients de l'indigence dans laquelle est tombé le prince par la grande quantité de donations qu'on lui a surprises, il convient que des commissaires fidèles et actifs soient envoyés pour faire un état exact de tout ce qui, sous les règnes précédents, avait fait partie du domaine particulier des rois; « en sorte, disent les évêques, que votre dignité ne se trouve pas, par suite de pauvreté, dans un état d'avilissement où elle ne doit pas tomber. » 6° Enfin, les évêques des provinces de Reims et de Rome écrivent au roi Louis, frère de Charles le Chauve, pour l'engager à veiller à la bonne administration de ses domaines, « afin, disent-ils, que vous ne soyez pas en toutes circonstances dans l'obligation de vous arrêter chez les évêques, les abbés, les abbesses, les comtes, et d'exiger plus de vivres qu'il ne convient. » Peut-on concilier ce passage avec l'idée de l'existence d'impositions publiques?

On a dit que les impositions publiques n'étaient pas nécessaires; et, en effet, les services publics s'alimentaient d'eux-mêmes.

L'administration était très-simple; les mêmes officiers, ducs, comtes, centeniers, étendaient leurs attributions à tout, et ils trouvaient le salaire de leurs peines dans les bénéfices qu'ils recevaient du prince, dans une portion des amendes qu'ils prononçaient dans plusieurs cas, et dans quelques autres menus droits (1).

Le système de non rétribution des services publics s'appliquait, non-seulement aux grandes branches de l'administration, comme la guerre, la justice, mais encore aux plus petits détails. Tous les citoyens devaient concourir à la réparation des ponts, chaussées, édifices publics; ils devaient héberger les ambassadeurs étrangers et les envoyés du prince.

Il résulte de tout ce qui précède que, sous les rois carlovingiens, rien ne se payait avec de l'argent; que chaque service public s'alimentait par lui-même. L'administration de l'empire des Francs n'avait donc pas besoin pour marcher du secours d'une imposition proprement dite.

Les rois n'avaient donc qu'à pourvoir à l'entretien de leur famille et de leur cour. Or ils avaient pour cet objet le produit des domaines fiscaux; ils avaient des amendes judiciaires ou autres, des dons gratuits faits par les peuples.

Les domaines fiscaux dont le produit venait se verser dans le trésor des rois étaient très-nombreux et très-productifs. L'importance de ces domaines était telle pour les rois francs, que Charlemagne fait un règlement en 70 chapitres pour l'administration de ces biens. Ce règlement, connu sous le nom de *Capitulare de villis*, est extrêmement curieux. Il fait connaître tous les revenus que les rois tiraient de leurs terres; il prouve en même temps que le produit des domaines des rois était pour eux d'une absolue nécessité. « Nous voulons, y est-il dit, que nos domaines destinés à pourvoir à nos besoins soient tout entiers appliqués à notre usage, et non à l'usage d'autres personnes. » Viennent ensuite des dispositions de détails concernant les paysans, les serfs, les terres, les vignes, les forêts, les prairies, les animaux domestiques, comme bœufs, chevaux, etc. Dans le capitulaire *de Villis*, Charlemagne descend aux plus petits soins, et s'occupe avec sollicitude des produits les plus minimes; il ne veut pas perdre un poulet, un poisson, un œuf, un fruit, un légume.

On trouve dans ce capitulaire des règlements auxquels ne descendrait pas aujourd'hui un bourgeois propriétaire de quelques arpents de terre.

Le roi fixe le nombre d'oies et de poulets qu'on doit élever; il veut qu'on vende le poisson des rivières, qu'on lui rende compte des boucs, des chèvres, de leur peau et de leurs cornes. On peut remarquer surtout, dans l'énumération des produits, une foule de droits levés au profit du prince, les redevances des terres, les amendes, les compositions, etc., et, par-dessus tout, les péages ou produits des ponts, des barques, des marchés, etc.

(1) Les capitulaires font foi que les comtes prenaient une part dans toutes les amendes militaires, judiciaires, ou de police. Les amendes étaient très-considérables : les capitulaires fixaient souvent à 60 sous, quelquefois même à 200 sous, le montant des amendes. Or, M. Guérard, qui s'est livré sur ce point à de profondes recherches, a trouvé que le sou d'argent, du temps de Charlemagne, équivalait à 33 fr. 60 c. de notre monnaie actuelle; d'après cette évaluation, 60 sous répondraient à 2,138 fr. 40 c., et 200 sous à 7,128 fr. La portion du comte était ordinairement du tiers des amendes. (Mém. de M. Guadet.)

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, 1, PRÈS L'ABBAYE.

6e année. (N° 441.) — Samedi 25 Mai 1839.

L'Echo du Monde Savant

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI de chaque semaine. — Prix du Journal, 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr. — Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre.
On s'abonne à Paris, au bureau, rue de VAUGIRARD, 60; dans les départements et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.
ANNONCES, 80 c. la ligne. — Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal. — Ce qui concerne la rédaction doit être adressé au bureau du Journal, à MM. A. GUÉRARD et le vicomte A. DE LAVALETTE, *rédacteurs en chef*; ce qui concerne l'administration, à M. Aug. DESPREZ, *directeur*.

NOUVELLES.

La Société des antiquaires de Picardie a été chargée par M. le ministre de l'instruction publique et des cultes de dresser un inventaire descriptif de tous les monuments religieux qui existent dans le département de la Somme, ainsi que des documents historiques qui s'y rapportent.

— On vient de poser dans Saint-Germain-l'Auxerrois un vitrail qui représente la Passion de Jésus-Christ, depuis le lavement des pieds et la Cène jusqu'à la crucifixion. Cette verrière est copiée, quant à l'armature de fer, à quelques sujets et au champ ou fond tout entier, sur la plus belle fenêtre de la Sainte-Chapelle. Les vitraux du monument de Saint-Louis sont regardés comme les plus beaux du XIIIe siècle, qui, de toutes les époques gothiques, a produit les plus magnifiques peintures sur verre. Le reste des sujets a été imité des sculptures de Notre-Dame de Paris et des miniatures qui décorent plusieurs manuscrits français et parisiens, datant également du XIIIe siècle, et qui appartiennent aux bibliothèques du Roi et de l'Arsenal. Cette verrière gothique a été composée par M. Didron, qui a fourni les sujets et fait les recherches archéologiques, et par M. Lassus, qui a dessiné les figures, disposé les ornements et dirigé la peinture sur verre. Elle a été exécutée aux frais de M. Demerson, curé de Saint-Germain-l'Auxerrois, et correspondant du comité historique des arts et monuments.

MÉTÉOROLOGIE.

Théorie des orages.

(*Suite du précédent numéro et fin du Mémoire.*)

Dans le cinquième chapitre de son important travail, le colonel Reid étudie et écrit sur trois cartes fort intéressantes les phénomènes et la route de trois ouragans de l'année 1837.

Le premier de ces ouragans passa sur la Barbade le matin du 26 juillet. Le même jour, à quatre heures et dix minutes de l'après-midi, il atteignit la Martinique; il avait en ce moment complétement cessé à la Barbade. Le 26, à minuit, il arriva à Santa-Crux, et le 30 au golfe de Floride, où il fit périr et endommagea un grand nombre de vaisseaux. Se dirigeant alors vers le nord, il atteignit Jackson, ville dans la Floride, le 1er août; puis alla traverser Savannah et Charlestown, en suivant une ligne inclinée à l'est.

Le journal particulier du lieutenant James du H. M. S. *Spey*, qui se trouvait alors à la Barbade, contient les observations suivantes : Le 26, à quatre heures du soir, les eaux de la baie furent tout à coup agitées par une forte rafale suivie d'éclairs et de coups de tonnerre. Le ciel prit une teinte foncée d'un bleu noir, une ligne de feu marquait l'horizon. Chaque éclair était accompagné d'un sifflement extraordinaire, semblable au bruit que fait un morceau de fer rouge plongé dans l'eau froide. A six heures environ, le baromètre et le sympiésomètre baissèrent rapidement et tombèrent à 28,45 pouces. A sept heures et demie, l'ouragan se déchaîna contre le vaisseau avec une épouvantable furie. A huit heures, le vent tourna de l'est-sud-est au sud, et souffla si violemment de ce point pendant une demi-heure, que les hommes de l'équipage pouvaient à peine se tenir sur le pont. Les eaux qui se précipitaient dans la baie ressemblaient à de forts brisans, et le vaisseau éprouvait un tangage affreux, le beaupré et le gaillard d'avant disparaissant quelquefois sous les vagues. A neuf heures, le vent soufflait de ouest-sud-ouest. Le baromètre commença à remonter, et quand le brouillard s'éclaircit, M. James compta vingt et un navires marchands naufragés sur le rivage.

A l'aide des nombreuses dates que le colonel Reid a recueillies concernant cet ouragan, il a tracé sa cinquième carte, dont le résultat offre un grand intérêt. En effet, loin d'être concave à l'est, la route parcourue par l'ouragan est convexe à son commencement, depuis la Barbade à Santa-Cruz, comme si elle avait commencé avec une direction presque méridionale. Toutefois la courbe reprend ensuite sa forme ordinaire, et, ce qui doit surtout attirer l'attention, elle a son sommet au parallèle de 30°, de même que toutes celles qu'a tracées M. Redfield. La masse de l'atmosphère mise en mouvement, comparativement faible au commencement de l'ouragan, s'augmenta par degrés, se répandit sur une vaste étendue, et se termina en vents ordinaires et irréguliers dans l'hémisphère septentrional.

Le second ouragan de 1837, appelé l'ouragan d'Antigoa, offrit plusieurs particularités fort remarquables : d'abord il commença vers un point beaucoup plus rapproché de l'est que tous ceux qui l'avaient précédé. Pendant la nuit du 31 juillet, à huit heures du soir, sous la latitude de 17° 19 N. et par 51° 10 de longitude O. de Greenwich, le capitaine Seymour, du brigantin *Judith-Esther* de Cork, et au moment où le vent, qui venait de changer, soufflait du nord-est, observa près du zénith une apparence blanche d'une forme ronde, et il la regardait avec la plus grande attention, quand une rafale soudaine, venue du nord-est, emporta le mât de hune et les bonnettes basses. A une heure du matin, le 1er août, le vent augmenta de violence, la mer grossit d'une manière terrible, et le vaisseau eut beaucoup à souffrir. A sept heures, comme le vent augmentait graduellement, on laissa le bâtiment courir à sec; il fatiguait et faisait une grande quantité d'eau. Les vagues s'élevaient alors à une hauteur considérable. Vers huit heures, le vent devint si violent, que les hommes de l'équipage ne s'entendaient pas parler sur le pont, et ne pouvaient même essayer de se soustraire aux dangers qui les menaçaient.

« Le brigantin se coiffait, dit le capitaine Seymour, dont nous ne devons plus abréger l'intéressant récit, et il était jeté sur son côté gauche par une mer horriblement grosse. Lorsque enfin il se releva, le vent tourna tout à coup de l'est au sud. Après avoir couru quelque temps devant le vent, il fut jeté de nouveau sur ses bancs; puis, comme il se releva une seconde fois, on parvint à le diriger pendant quinze minutes environ. A midi, il y eut un calme d'un quart d'heure, et, l'ouragan tournant subitement au sud, nous perdîmes toute espérance de salut. Une vague vint frapper le côté droit de notre navire et le fit retomber pour la troisième fois sur son côté gauche; il demeura quelque temps dans cette position; la cabine était presque entièrement remplie d'eau; le gaillard d'avant, les trois chaloupes, en un mot tous les objets de quelque valeur, avaient été enlevés. Une lame emporta le pilote, qui tenait la roue du gouvernail; une autre lame emporta la roue elle-même. Il

ne restait aucune épontille ; toutes les voiles, à l'exception de la grande voile, pendaient en morceaux le long des mâts : la hune de misaine était cassée en plusieurs endroits. Nous n'avions plus aucun espoir, quand tout à coup le brigantin se releva une troisième fois, et nous fûmes, sans savoir comment, sauvés par le puissant secours de Dieu. Pendant une heure environ, nous ne pûmes pas nous voir les uns les autres ; nous étions dans une atmosphère de lumière, et, ce qui est plus étonnant, tous nos ongles devinrent entièrement noirs, et ils restèrent noirs plus de cinq semaines. »

Frappé des effets remarquables produits sur la vue et sur les ongles de l'équipage de ce bâtiment, le colonel Reid demanda au capitaine Seymour des renseignements plus détaillés. Le capitaine déclara que, dans son opinion, l'obscurité n'était pas assez forte pour empêcher les hommes de l'équipage de se voir les uns les autres et de voir même à une plus grande distance. Il affirma également que leurs ongles avaient noirci au moment même où leurs yeux étaient atteints d'une si singulière infirmité, et comme tous ceux qui se trouvaient à bord éprouvèrent les mêmes symptômes, il en tira la conclusion qu'un tel effet n'avait pu être produit par les efforts qu'ils firent pour se cramponner solidement aux agrès et aux voiles, mais qu'il dut être causé par l'électricité atmosphérique.

Après s'être éloigné du brigantin *Judith et Esther*, l'ouragan se dirigea sur Antigoa, Nevis, Saint-Christophe, Santa-Cruz, Saint-Thomas et Porto-Rico, où trente-trois navires périrent le 2 août. A Saint-Thomas, *le Water-Wich*, capitaine Newby, en ressentit, le 2, les effets. Le matin, le vent était nord et nord-nord-ouest ; à trois heures du soir la violence des risées força le capitaine Newby à jeter l'ancre dans dix brasses d'eau. A cinq heures, les risées furent remplacées par un coup de vent, et à sept heures l'ouragan éclata « terrible au delà de toute description. »

« Le cabestan chavira, dit le capitaine, et je ne pouvais filer mes câbles par le bout, le navire chassant sur ses ancres, pendant que nous nous trouvions dans vingt brasses d'eau ; il y eut alors un calme de dix minutes, après lesquelles l'ouragan éclata de nouveau du sud et du sud-ouest avec le plus épouvantable tumulte que j'aie jamais entendu. Nous nous regardions tous comme perdus, car le vent nous poussait à la côte, et les vagues qui nous entouraient ressemblaient à de hautes montagnes. Le petit mât de perroquet fut emporté par le vent, le bâtiment dérivant alors dans douze brasses. A deux heures du matin, le 3, la tempête s'apaisa un peu. Le baromètre monta d'un pouce. Au lever du jour, sur quarante vaisseaux, *le Water-Wich* et un autre, dont je ne sais pas le nom, étaient les seuls qui ne fussent pas engloutis, jetés à la côte ou chavirés. »

Le 3 août, l'ouragan atteignit Porto-Plata à Saint-Domingue. Le 5, il démâta *le Pomeroy* à la hauteur d'Abaco. Le 6, il renversa, à Jackson, ville de la Floride, les constructions appartenant au gouvernement, et il détruisit la récolte du coton. Le même jour, il atteignit le parallèle du 30°, d'où, en vertu de la loi générale, il eût dû se diriger au nord et à l'est ; mais, détourné de sa route par une cause extraordinaire, il pénétra au nord-ouest dans l'intérieur de la Floride, et ravagea le 8 Pensacola. La route qu'il suivit ne ressemblait donc plus à une parabole, comme celle des ouragans précédents, mais à une cuisse humaine, la jambe et le pied étant étendus.

Le colonel Reid ne remarque pas d'une manière particulière cette anomalie ; mais, après avoir lu le paragraphe suivant, nous nous croyons autorisés à penser qui si l'ouragan d'Antigoa fut détourné de la route qu'il devait suivre, c'est qu'il rencontra l'ouragan de la Barbade non loin de la baie de Chesapeake ; d'où il rentra alors, par un chemin plus direct, sur les côtes de la Floride et de la Géorgie. Voici le paragraphe auquel nous faisons allusion :

« A la partie supérieure de la carte VI, dit le colonel Reid, un cercle de petits points marque la place où, selon toute probabilité, le premier orage, celui de la Barbade, s'avançait le 6 août vers le cap Hatteras, alors que celui d'Antigoa arrivait sur les côtes de la Floride et de la Géorgie. On comprendra aisément que, si ces deux orages étaient *rotatifs*, quand ils approchèrent l'un de l'autre, le vent qui soufflait dans le premier dut nécessairement être changé par l'approche du second ; et par ces données nous parviendrons peut-être à trouver une explication des vents variables. »

Le colonel Reid examine ensuite les phénomènes d'un autre ouragan beaucoup plus étendu que le précédent, et dont *la Félicité* de Glasgow se vit assaillie au moment même où il commençait, le 12 août 1837, dans le 16° 55' lat. N. et 53° 45' long. O. C'est à cette époque que les vaisseaux partis de la Jamaïque traversent ces régions pour se rendre en Angleterre ; aussi la carte n° VII sur laquelle la route de cet ouragan est tracée se trouve-t-elle couverte de vaisseaux. A minuit environ, le 14 août, *le Castries* traversa la queue de l'ouragan, près de l'endroit où il avait pris naissance, dans le 18° lat. N. et 60° long. O. Le 15, l'ouragan atteignit l'île Turk. Le 16, il fut ressenti par les bâtiments les plus rapprochés de l'est, à la hauteur des Lucayes. Le 17, *le Calypso* courut d'affreux dangers à la hauteur d'Abasco. Tandis que le bâtiment était renversé sur le côté, le capitaine et quatorze hommes luttaient encore contre les éléments pour sauver leur vie. Déjà les extrémités supérieures des mâts baignaient dans l'eau, le navire s'enfonçait sensiblement. Quelques hommes de l'équipage essayaient de couper les courroies en cuir des agrès ; mais tous les autres, abattus et désespérés, invoquaient la miséricorde de Dieu ; deux matelots qui étaient descendus pour boucher une voie d'eau nageaient dans la cale. Le mât d'artimon, le grand mât et le mât de misaine tombèrent l'un après l'autre au moment même où l'avant disparaissait sous l'eau. *Le Castries* se releva alors lentement, et, quoique la mer l'inondât comme elle inonde un loch et que les pompes fussent brisées, cependant l'équipage tout entier débarqua sain et sauf sur le quai de Wilmington.

Le 18 août à minuit, dans le 31° lat., *le Rawlius*, capitaine Macqueen, semble s'être trouvé dans le tourbillon même de l'ouragan quand il atteignit le sommet de sa course parabolique. Le 19, le vent souffla violemment pendant douze heures du nord-est, par est, puis il sauta tout à coup au nord, continuant à souffler dans cette direction, sans aucun intervalle de calme, jusqu'au 18 à minuit. Alors il s'apaisa en une minute, et il y eut un calme parfait d'une heure. Cette heure écoulée, l'ouragan, plus rapide que la pensée, éclata avec une violence épouvantable dans la direction du sud-ouest ; aucun mouvement extraordinaire des flots n'avait précédé l'explosion. Durant la tempête, on n'apercevait presque plus le mercure au-dessus du bois du baromètre. Le 19 à minuit, le vent commença à perdre de la force, et la mer s'agita dans tous les sens d'une manière effrayante. On ne distinguait pas les sommets des vagues, sur lesquelles s'étendait au loin une couche épaisse d'écume blanche. Le pont était couvert d'oiseaux de toute espèce qui, épuisés de fatigue, venaient y chercher un asile. Pendant le jour, on ne pouvait apercevoir aucun objet à cinquante verges de distance. Le vent faisait un tel bruit, qu'on eût cru entendre des voix innombrables, criant sur leur ton le plus aigu. Quelques éclairs brillaient par intervalles au sud-ouest, et une terrible apparition se montra au nord-ouest, point vers lequel se mouvait le centre de l'ouragan.

Le Duc de Manchester et *le Palambam*, qui s'étaient trouvés ensemble au midi des deux ouragans précédents, se trouvèrent dans le centre même de ce dernier. *Le Palambam* coula bas, ayant tous ses ris pris, et *le Duc de Manchester* ne fut sauvé qu'avec les plus grandes difficultés. Le 17, à une heure de l'après-midi, pendant l'ouragan, un phénomène extraordinaire eut lieu du côté où soufflait le vent ; on aperçut tout à coup un immense mur noir perpendiculaire, du 15 ou 20 degrés environ au-dessus de l'horizon. Ce mur disparut presque au même instant ; puis il reparut non moins soudainement que la première fois ; et, l'espace de 5 secondes, ses débris se répandirent aussi loin que la vue pouvait s'étendre. M. Griffith affirma au colonel Reid qu'il n'avait jamais rien vu en mer, durant toute sa vie, de plus effrayant que ce grain noir.

Le 21 août, *le West-Indian* semble avoir traversé le centre même de l'ouragan dans le 38° 43' de latitude N. et le 62° 40' de longitude. L'ouragan éclata à dix heures du soir, et le navire fut aussitôt enveloppé d'une fumée blanche. La mer ressemblait à un vaste champ de neige; à minuit, il y eut un moment de calme; mais à une heure du matin, la tempête redevint plus violente que jamais. Par intervalles, la mer devenait douce. Le 22, à midi, l'ouragan était dans toute sa force. Les hommes de l'équipage ne pouvaient pas s'entendre parler, et la pluie fouettait avec une telle force, qu'elle les forçait à tenir leurs yeux constamment fermés.

Le 24 août, lorsque cet ouragan se fut éloigné du *West-Indian*, un troisième ouragan rotatif fut ressenti plus au sud par *la Clydesdale*, dans le 32° 21' de latitude et 59° de longitude; par *la Victoria*, dans le 32° 31' de latitude, et 54° 30' de longitude; et par *le Castries*, dans le 31° de latitude et 58° de longitude. *Le Castries* éprouva un bercement soudain, tandis qu'il avait tous ses ris pris; et en ce moment, non-seulement le vent soufflait avec violence, mais il sautait rapidement; aussi le colonel Reid suppose-t-il que ce navire se trouva dans le centre même d'un orage rotatif. *La Victoria* fut renversée, démâtée et abandonnée le 12 septembre. Quant au *Clydesdale*, après avoir été jeté sur ses bancs et y être resté pendant deux heures environ, il se releva aussitôt que ses mâts de perroquet furent coupés. Ce second exemple d'un ouragan se rencontrant avec un autre ouragan est regardé par le colonel Reid comme une seconde preuve de son explication des vents variables; car, dit-il, le grand ouragan éclatait le 22 août avec un vent d'ouest, sur cette même partie de l'Océan où d'autres tempêtes moins graves, venant du midi, changeaient la direction de leur vent; et, d'après son opinion, cette circonstance rend cet ouragan encore plus curieux et plus digne d'intérêt que tous les autres.

Un cinquième ouragan eut lieu en 1837; il venait de l'ouest: le colonel Reid a tracé sa route depuis Apolachiela et Saint-Marck, dans l'état d'Alabama, où il causa de grands ravages le 31 août. De là, il traversa la Floride et entra dans l'Atlantique, emporta le mât de fortune du navire *Calypso*, qui fut obligé de jeter l'ancre à trente milles au sud du cap Fear. Ce bâtiment avait d'abord été assailli par un grain d'est. Durant la nuit du 31 août, le vent augmenta et tourna au nord; le 1er septembre, à midi, il souffla avec la plus grande violence, et, le 2 au matin, il tourna à l'ouest-nord-ouest; il était alors singulièrement affaibli. On peut donc considérer cet ouragan comme un ouragan rotatif.

ZOOLOGIE.

Eau de mer colorée par des animalcules.

L'eau du port de carénage de Marseille a pris, depuis quelques jours, un aspect singulier; d'un rouge violet en certains endroits, elle est en d'autres d'un rouge vif. Cette couleur paraît exister surtout à la surface; elle est due à des corps en suspension, mais non dissous. Cela est facile à apercevoir lorsqu'on agite légèrement la surface; car la couleur uniforme qu'elle avait est détruite çà et là, et l'eau devient comme nuageuse. Ces particularités ne pouvaient manquer d'exciter la curiosité des membres de la commission chargée d'étudier les causes de l'insalubrité du port de Marseille.

Deux membres de cette commission, qui, depuis trois mois, s'occupent sans relâche des recherches chimiques dont la solution doit éclairer la question principale, ont examiné cette eau et en ont commencé l'étude. Ces particules rougeâtres se séparent complétement de l'eau par la filtration, et, après cette opération, le liquide est limpide et incolore. Ces corpuscules eux-mêmes sont des animalcules qui semblent appartenir à la classe des *Crustacés*.

Observés au microscope avec un grossissement de 150 diamètres, ce qui donne un agrandissement en surface égal à 2250 fois leur grandeur naturelle, ces petits animaux ont la grosseur d'une tête d'épingle à toilette; ils se meuvent par secousses si brusques et si rapides, que le mécanisme de cette locomotion échappe d'abord à l'œil. Au bout de quelques minutes, lorsque la gouttelette d'eau dans laquelle on les observe est en partie évaporée, la proportion des substances salines étant peut-être trop grande pour ces frêles organisations, les mouvements deviennent moins vifs, languissent, et l'œil peut en analyser le mécanisme. Ces petits êtres nagent alors sur le flanc; courbés en arc à leur partie postérieure, ils se lancent en avant par le redressement subit de cette portion courbe. La partie antérieure du corps est munie, du côté qui regarde la concavité de la courbure, de prolongements filiformes qui ressemblent à des tentacules et à des pattes. D'après cette description, dont une étude attentive faite avec les meilleurs instruments nous apprendra la valeur, on pourrait croire que ces animalcules sont les analogues de ceux qui donnent la couleur rouge observée dans les marais salants, et qui ont été déterminés par plusieurs naturalistes.

GÉOGNOSIE.

Sur les volcans du plateau de Quito.

M. de Humboldt a communiqué, il y a environ un an, à l'Académie de Berlin, un extrait d'une partie encore inédite de son journal. Cet extrait, traduit sous les yeux de l'auteur, a paru dans l'avant-dernier numéro des *Annales de chimie et de physique*. En voici les passages les plus intéressants :

Si l'on attribue à l'action volcanique, dans le sens le plus étendu de cette expression, tous les phénomènes qui dépendent de la réaction de la partie intérieure d'une planète demeurée liquide contre la croûte superficielle oxydée et durcie par la déperdition de la chaleur, peu de contrées pourraient présenter des effets variés de cette action sur une échelle aussi étendue que le pays élevé de Quito. Pour apprécier la valeur relative de ces observations, il faut remarquer que les descriptions de ce qui appartient aux montagnes reposent sur deux ordres de faits d'une nature entièrement différente : les uns dépendent du temps, de l'état variable de nos connaissances en minéralogie, en physique générale, et de la hauteur à laquelle s'élève l'esprit de la géognosie; les autres sont invariables, parce qu'ils portent seulement sur des rapports d'étendue en grandeur et en position; et si, par hasard, les révolutions naturelles viennent opérer des changements de configuration à la surface du globe, ils sont d'autant plus importants qu'ils fournissent la possibilité d'évaluer numériquement les résultats du changement opéré là où l'on exige rigoureusement la séparation des formations selon les caractères zoologiques, c'est-à-dire en classant, d'après leur organisation, les êtres de chaque époque antédiluvienne, ou bien selon les caractères orycto-gnostiques, c'est-à-dire d'après la nature des roches cristallines d'un terrain, alors l'observation publiée perd de son prix et de son intérêt scientifique si on la sépare du temps et du point de vue sous l'influence desquels elle a été établie. Elle peut cependant être complétée et corrigée, en quelque sorte, par l'examen postérieur d'autres observations réunies. Une autre partie des observations écrites, la partie topographique ou descriptive de l'espace, est, au contraire, indépendante de l'époque où elle a été recueillie. Elle s'appuie sur l'estimation de l'axe moyen et de tout le relief d'une chaîne de montagnes, sur les positions astronomiques, sur les mesures barométriques et trigonométriques; elle est fondée sur les premiers principes des connaissances mathématiques.

Le traité de M. de Humboldt se divise en deux parties : la première renferme des considérations générales sur la structure de la chaine des Andes, sur sa division en deux ou trois rameaux réunis, et, pour ainsi dire, articulés par des crêtes transversales en nœuds de montagnes, et séparés par de hautes vallées.

L'auteur montre le parallélisme des différentes Cordillières entre elles, tout en signalant l'exception remarquable offerte par le chemin qui descend au nord-ouest de la Cordillière de la Nouvelle-Grenade et de Mérida, et qui réunit

l'ancienne fente de montagne, sur le littoral de Caracas, à la nouvelle fente de Quito et de Popayan; il recherche l'influence exercée sur le changement brusque de direction de la Cordillière occidentale, même plus éloignée, par la sinuosité de la côte de la mer du Sud. Le continent africain, terminé lui-même en pyramide, présente une rentrée semblable dans le golfe de Biafra, près de Fernando-Pô. Considère-t-on comme un tout la longue chaîne qui s'étend, semblable à une muraille, au nord de la rivière des Amazones, on la verra annoncer régulièrement et presque périodiquement le voisinage de volcans actifs par l'apparition subite de certaines espèces minérales qui séparent les formations jadis nommées *primitives*, ainsi que les formations des dépôts de transition, tels que l'ardoise et le grès. Pour rappeler seulement ici la composition minéralogique sous un point de vue restreint, un phénomène aussi facile à observer devait de bonne heure faire naître la persuasion que ces montagnes d'espèce sporadique étaient le véritable siége des indices volcaniques, et devaient amener d'une manière quelconque des éruptions de cette nature. Ce qui, à cette époque, fut décrit dans l'Amérique du Sud comme une espèce particulière de porphyre syénitique et de grunstein porphyrique privé de quartz, prit plus tard la dénomination de trachyte, moins expressive peut-être que celle de domite. L'époque moderne, qui peut se glorifier d'une transformation totale de la géognosie, a enseigné que ces masses aiguës, élevées les unes en forme de cloches sans cratères, les autres tellement ouvertes par les puissances volcaniques, qu'il se forme une communication permanente entre l'intérieur de la terre et l'atmosphère, n'offrent pas toujours la même composition sous différentes zones. Ce sont tantôt de véritables trachytes que caractérise le feldspath, comme au pic de Ténériffe et aux Sept-Montagnes, où un peu d'albite se joint au feldspath; des trachytes feldspathiques qui engendrent souvent de l'obsidienne, et de la pierre ponce en qualité de volcans actifs; tantôt ce sont des mélaphyres, mélanges dolériques de labrador et d'augite, comme à l'Etna et au Stromboli, ou au Chimborazo et au Pichincha; tantôt prédomine l'albite avec l'amphibole noir, comme dans les roches tout récemment nommées andésites, des volcans du Chili, dans les belles colonnes de Pisoje, au pied du volcan de Puracée, ou au volcan mexicain de Tolucca; tantôt, enfin, ce sont des leucitophyres, mélanges de leucite et d'augite, comme à la Somma, ce vieux mur du cratère d'élévation du Vésuve. Les rapports mutuels de ces espèces minérales et les effets de leur groupement sont un problème important de la géognosie générale.

La seconde partie du traité de M. de Humboldt est consacrée à la description géognostique des environs les plus rapprochés de la ville de Quito et du volcan du Pichincha, sur la pente duquel la ville est élevée. Beaucoup de fentes ouvertes, la plupart sans eau, embranchées d'une infinité de manières différentes, nommées guaycos par les Indiens, entrecoupent la ville. Elles sont larges de 30 à 40 pieds; elles ressemblent à des crevasses de filon non remplies, et ont une profondeur de 60 à 80 pieds. Elles sont toutes dirigées à angle droit vers la crête de la montagne, ce qui est important sous le rapport géognostique, et correspond à l'élévation du volcan, qui n'est pas en forme de cône, mais bien d'un dos long de 800 toises. C'est à leur influence que le préjugé populaire attribue le peu de dommage que font éprouver aux habitations élevées et aux églises magnifiquement voûtées de Quito, les tremblements de terre fréquents, toujours accompagnés d'un bruit souterrain rapproché. L'expérience de ce qui se passe dans les quartiers de la ville qui ne sont pas coupés par ces fentes, témoigne contre la justesse d'une croyance populaire déjà mentionnée par les historiens latins. Pour l'explication des trois excursions géognostiques faites par M. de Humboldt sur le Pichincha, on a présenté des plans, des vues pittoresques et des profils, fondés sur une opération trigonométrique entreprise dans la plaine de Cochapamba, près de Chillo. Comme on avait mesuré soigneusement, à l'aide d'un baromètre, les sommets particuliers et visibles au loin, qui couronnent en forme de tours la chaîne de montagnes, on peut appliquer la méthode hypsométrique des angles de hauteur et des lignes horizontales, méthode dont l'exactitude relative, quand les azimuths étaient bien fixés, a été démontrée à l'auteur du présent traité dans la détermination de l'intervalle des méridiens de Mexico et de Vera-Cruz (dont l'éloignement est de trois degrés entiers de longitude). La température, la tension hygrométrique, l'intensité électrique et le bleu de l'atmosphère furent observés, sur le sommet de la montagne, par un ciel très-clair. Le point d'ébullition de l'eau de neige fondue se trouve à 187°2 Fahr. (environ 68°9 Réaum.), sur une crête étroite de roches doléritiques couvertes de pierres ponces, qui réunit le cône de Tablahuma, à la hauteur de 2,356 toises, au pic de Los Ladrillos (montagne d'ardoises.) Du sommet de la montagne du volcan du Pichincha, vers le sud-est, on jouit d'une vue magnifique sur la plaine, couverte d'une forêt primitive presque impénétrable et inhabitée (Los Jambos, dans le gouvernement de Las Esméraldas), ainsi que sur la côte de la mer du Sud.

Par une différence de longitude déterminée avec précision entre Callao et Guayaquil, on rectifia la carte du littoral levée lors de l'expédition de Malaspina, et l'on trouva ainsi l'intervalle de la partie du littoral visible du point nommé (88' de degré).

La hauteur du Pichincha, qui est très-peu considérable en comparaison des autres volcans de Quito, puisqu'elle ne surpasse que peu celle du Mont-Blanc, et que la grande route de Quito à Cuenza et à Sima atteint presque le même niveau dans le col de Assuay, donne un horizon dont le demi-diamètre, sans réfraction, est de 2° 13. Des nuages épais s'élevaient au-dessus de la plaine chaude et couverte d'une riche végétation des Jambos, qui verse une énorme quantité de vapeurs d'eau dans l'atmosphère. L'on ne put reconnaître un horizon de mer bien distinct à la séparation de l'air et de l'eau; l'on voyait, pour ainsi dire, dans le vide, parce que la quantité de lumière réfléchie par l'eau est trop peu considérable pour arriver à l'œil à une distance aussi éloignée après avoir été absorbée dans l'atmosphère. Les gorges profondes ou les fentes ouvertes et sans eau qui se dirigent à angle droit vers la crête du Pichincha, rendent l'accès de cette montagne très-difficile. Les voyageurs (MM. de Humboldt, Aimé Bonpland et don Carlos Montufar) trouvèrent là plus d'obstacles que sur le sommet couvert de neige de l'Antisana, qu'ils avaient gravi peu de temps auparavant à une hauteur de plus de 17,000 pieds. La nuit qui survint, l'ignorance absolue du chemin et des précipices profonds les empêchèrent, lors de cette première excursion, d'arriver jusqu'au quatrième sommet au sud-ouest, qui porte le nom de Rucu-Pichincha (2,490 toises), qui n'avait point été mesuré par les astronomes français, et qui vomit des flammes dans les années 1539, 1566, 1577 et 1660. Le cratère, enfermé entre trois rochers, comme une forteresse, ne fut atteint qu'à la seconde excursion. La montagne présente aussi des blocs sur une longue fente dirigée vers N. 56° E., et qu'elle a poussée en dehors peut-être déjà à sa première élevation. Ils gisent en file dans la plaine Roumi-Pambo, et vinrent de la vallée la plus au nord-ouest, nommée des Condors (*Condor Guachana*). A cette vallée répond donc une ligne de collines situées vis-à-vis une autre excavation qui conduit dans le profond bassin du Guapulo.

ÉCONOMIE INDUSTRIELLE.

Du chauffage et du tisage des machines à vapeur.

Le mode que l'on emploie généralement pour chauffer les machines à vapeur, et qui consiste à projeter à la pelle, sous les chaudières, du charbon de terre tel que le livre le commerce, c'est-à-dire en morceaux de grosseur moyenne mêlés de petits fragments, n'est pas sans présenter des inconvénients nombreux; ces projections de combustible sont intermittentes et se succèdent, terme moyen, de dix minutes en dix minutes. On a remarqué qu'il en résultait :

Inégalité notable des coups de feu et de la production de

la vapeur; nécessité d'une surveillance difficile et continuelle chèrement rétribuée; nécessité d'un tisage souvent répété; de plus, refroidissements fréquents du fourneau; et enfin, altération rapide des chaudières et des tubes bouilleurs, causée tant par l'oxydation que par les variations brusques et répétées de dilatation que le métal éprouve lorsque l'air froid s'engouffre dans le fourneau pendant les charges et pendant le tisage.

A tant de désavantages il faut en joindre encore un: c'est qu'après chaque charge de charbon de terre, les machines à vapeur dégagent une immense quantité de fumée toujours incommode, et toujours préjudiciable aux intérêts des propriétaires voisins. Cette considération doit fixer l'attention d'une manière toute particulière; car qui ne sait que les propriétés qui avoisinent les machines à vapeur sont toujours frappées de dépréciations, par suite des incommodités auxquelles la fumée donne naissance?

Depuis longtemps on cherchait un remède à ces divers inconvénients, et après de nombreux essais, on en vint à tenter l'emploi de distributeurs mécaniques pour envoyer la houille dans les fourneaux; puis on donna un mouvement oscillatoire à la grille de chauffage. Mais ces moyens, bons en eux-mêmes, ne remplissaient point encore le but proposé, lorsque enfin on parvint à construire l'appareil dont voici, autant que faire se peut, la description.

Ajoutons, avant d'entrer dans quelques détails techniques, que l'utilité de ce nouveau distributeur mécanique, qui a presque entièrement la propriété d'être fumivore, a été appréciée en Belgique à sa juste valeur, et que son emploi a pris une extension telle, dans les établissements industriels de Liége et de Charleroi, qu'il est aujourd'hui peu de machines à vapeur qui fonctionnent sans le secours de cette invention aussi utile qu'ingénieuse.

Tout le mécanisme de cet appareil est appliqué à la face antérieure du fourneau de la machine; il se compose principalement d'une trémie à débit continu, de deux cylindres broyeurs horizontaux à pointes de diamant, et de deux projecteurs circulaires contigus placés sur le même point horizontal, lesquels tournent en sens inverse et concourent au même effet.

La houille, à mesure qu'elle descend par la trémie, est réduite partie en menus éclats, partie en poussier par les broyeurs. Ainsi préparée, elle tombe sur les projecteurs dans l'espace seulement compris entre les deux axes, et elle est continuellement lancée par eux sur la chauffe incandescente.

La forme de ces projecteurs est celle d'une roue composée d'une coquille conique et de six palettes trapézoïdales verticalement implantées autour de la coquille; leur vitesse est de deux cents tours par minute; et l'on conçoit aisément qu'un léger effet de ventilation doit se joindre à leur effet principal. L'écartement des barreaux de la chauffe est de 6 à 8 millimètres au plus; et le débit du combustible est facilement réglé à l'aide de vis de rappel. Quant au tisage, il s'exécute très-facilement, même sans ouvrir le fourneau, et c'est là une importante amélioration, que d'avoir donné à chacun des barreaux qui composent la grille de chauffe un mouvement oscillatoire; dès lors, les mâchefers qui se forment dans le foyer sont brisés par ce moyen, et s'échappent à chaque instant.

SCIENCES HISTORIQUES.

On écrit de Bruxelles:

« La chapelle de Nassau, fondée en 1346, et qui, depuis sa supression vers la fin du siècle dernier, avait été convertie en magasin, va recevoir une plus noble destination. Cet oratoire du palais des Nassau et des gouverneurs généraux des Pays-Bas autrichiens sera entièrement restauré pour servir de local au musée de nos antiquités nationales. Les armures de nos vieux chevaliers, les œuvres d'art de notre moyen âge, se trouveront bien mieux placées sous ces voûtes gothiques que dans une salle basse et rétrécie du palais de l'Industrie, où elles gisent en ce moment. La chapelle de Nassau, d'un style d'architecture tout particulier, uniquement soutenue par trois piliers, est analogue, par ce dernier caractère surtout, au magnifique réfectoire gothique de l'abbaye Saint-Martin-des-Champs, à Paris. Elle sera donc par elle-même un monument fort curieux, lorsqu'on aura fait disparaître les nombreuses dégradations qu'elle a éprouvées depuis un demi-siècle, et que ses grandes fenêtres en ogive, aujourd'hui murées, reparaîtront ornées de vitraux peints.

» Notre cabinet d'antiquités, dont la création date à peine de deux ans, contient bon nombre d'objets remarquables, tels que plusieurs armures du moyen âge et des armes à feu des xve, xvie et xviie siècles, d'un très-beau travail, tels que le berceau de Charles-Quint, les harnais et caparaçons des chevaux que montaient les archiducs Albert et Isabelle au siége d'Ostende, des fonts baptismaux en cuivre de fonte, portant le millésime de 1149; une châsse en vermeil du xie ou xiie siècle; un bouclier de la même matière, orné d'un superbe bas-relief qui représente le siége d'une ville.

» Lorsque le nouveau local sera prêt, on y transférera tous ces objets, ainsi que la pierre sépulcrale de Juste Lipse, enlevée par les Français de l'église des Récollets à Louvain; on y transportera les débris de la fontaine de la porte de Hal, qui datait du règne de Charles-Quint, et le tombeau en pierre bleue qui existait jadis dans la chapelle de Nassau. Ces derniers monuments sont presque abandonnés aujourd'hui dans la cour du Musée de Bruxelles.

» On doit s'étonner que Paris, la capitale des arts, si riche en musées égyptien, grec, étrusque et romain; en galeries de tableaux de tous les pays et de toutes les écoles, ne possède pas un musée ni même un dépôt d'antiquités nationales et du moyen âge. Dans un rapport signé de M. Gasparin, président du comité historique des arts et monuments, qui siége au ministère de l'instruction publique, nous avons lu que M. de Montalivet, alors ministre de l'intérieur, avait promis de donner au comité des arts et l'église romane et le réfectoire gothique de Saint-Martin-des-Champs pour y établir un musée d'antiquités chrétiennes. Nous ignorons si le ministre d'alors a tenu sa promesse; mais, dans le cas contraire, M. Gasparin aurait pu réaliser ce que lui avait promis M. de Montalivet. Bruxelles depuis deux ans a donné l'exemple à Paris qui avait cependant pris une si éclatante initiative par l'établissement du musée français des Petits-Augustins. »

Histoire de l'abbaye Notre-Dame-aux-Nonnains de Troyes d'après les documents originaux.

M. Auguste Vallet, archiviste de l'Aube, a adressé à M. le ministre de l'instruction publique un rapport très-détaillé sur les archives dont il opère le classement. Nous y remarquons la notice suivante sur le monastère dont nous avons donné le nom ci-dessus.

Entre tous les monastères de Champagne, celui de Notre-Dame-aux-Nonnains de Troyes revendiquait son rang à la tête des plus anciens et des plus illustres. Les suppliques et autres actes des abbesses témoignent plus d'une fois de cette prétention. Nul, en effet, à une lointaine distance, ne le surpassait pour sa richesse, pour l'étendue de ses priviléges et surtout pour sa renommée antique; si antique, qu'il ignorait lui même ses fabuleux commencements. Une vieille tradition champenoise, dont les échos retentissent çà et là dans diverses parties des archives, veut que dès l'époque où le christianisme fut apporté dans ces contrées, il existât un collége de femmes païennes qui sacrifiaient à Vesta. Mais, ajoute la tradition, à la parole des apôtres, cette flamme idolâtrique pâlit devant la lumière du Christ; et la pieuse assemblée, sans se dissoudre et sans laisser, pour ainsi dire, son culte tarir sur les autels, se consacra désormais à entretenir la lueur plus vive de la foi nouvelle et le feu sacré de la prière. De là, la première origine de Notre-Dame-aux-Nonnains.

Mais cette légende, toute curieuse et touchante qu'elle soit, ne supporte pas, on le sait, l'analyse de la science. On

a prétendu encore, avec moins d'invraisemblance, que saint Leuçon, évêque de Troyes au VIIe siècle, fonda cette abbaye. Quoi qu'il en soit de ce problème difficile, tout ce que nous apprennent les archives elles mêmes sur cette question d'origine, c'est que le monastère existait déjà bien avant le XIe siècle, sans qu'on puisse assigner d'époque à sa formation primitive. C'était alors une sorte de collége de chanoinesses, analogue à celui que formèrent dans le principe les religieux de Sainte-Geneviève de Paris. Ces femmes étaient riches, vivaient séculièrement, et s'assemblaient seulement pour chanter et prier en commun. L'édifice qui leur servait à cet usage était situé hors de la ville. Bientôt un noyau de population se groupa autour du monastère; et, plus tard, la cité s'accroissant toujours, embrassa dans ses limites l'abbaye de Notre-Dame-aux-Nonnains que remplacent aujourd'hui les bâtiments de la préfecture.

En 1188, un incendie qui dévora la moitié de la ville, réduisit en cendres une grande partie des bâtiments, ensevelit dans les flammes un certain nombre de religieuses, et consuma le trésor où se trouvaient les titres du monastère. Ce sinistre événement sépare, dans les annales de Notre-Dame-aux-Nonnains, les temps incertains des temps connus. C'est le déluge de son histoire. Il est attesté surabondamment par une foule de pièces qui en font acte ou mémoire. En 1189, l'abbaye, qui sortait de ses ruines, obtint deux chartes notices, l'une de l'évêque de Troyes, et l'autre du comte Henri, qui rappelaient ses possessions et ses priviléges. Ces deux chartes, dont l'une, celle de l'évêque, existe en original, sont les deux premières en date que contiennent les archives de Notre-Dame. Ce sont elles aussi qui figurent comme les plus anciennes dans les inventaires de titres que nous ont laissés les religieuses, et dont on a formé la première liasse de cette communauté. Le plus ancien de ces inventaires date du XVIIe siècle, et le plus récent du XVIIIe. Cette précieuse division contient, en quelque sorte, le résumé de l'histoire du monastère exprimée par des actes de diplomatique.

Elle doit, en outre, nous servir à diriger les efforts qui tendraient à rechercher les titres qui manquent à nos archives pour en obtenir le recouvrement.

Les liasses suivantes, qui s'étendent du XIIIe au XVIIe siècle, ont pour titre : *Bulles et brefs des papes concernant l'abbaye*, ainsi que la *nomination et l'installation des abbesses*. Ces actes témoignent de divers priviléges, ainsi que de la haute protection que les papes accordèrent à cette abbaye dont les dalles recouvraient la tombe de la mère d'Urbain IV, et qui montrait encore avec orgueil, à la fin du dernier siècle, la cuve antique où ce pontife, né sur la paroisse de Notre-Dame, avait reçu le baptême. On y trouve également des détails précieux sur les élections des abbesses. A cette catégorie se rattache également une pièce importante que sa nature a fait classer à part. C'est un tableau héraldique présentant dans leur ordre de succession les blasons de toutes les abbesses, depuis le XIIe siècle jusqu'à la fin du XVIIe siècle. Sa propre date est de 1688. Chaque blason est accompagné d'une note biographique très-courte sur chaque titulaire. Ce catalogue, qui se complète lui-même par d'autres pièces, est utile pour redresser et augmenter la nomenclature du *Gallia christiana*. Il offre aussi des renseignements précieux pour ceux qui s'occupent de l'art héraldique appliqué à l'étude de l'histoire.

Des faux matériels dans les documents de la diplomatique.

L'art des faussaires est presque aussi ancien que celui de l'écriture. Dès la plus haute antiquité on a commis des faux, non-seulement pour satisfaire des intérêts réels et pécuniaires, mais aussi pour satisfaire de vains intérêts d'amour-propre. Nous renfermant dans les temps postérieurs à Jésus-Christ, c'est ainsi qu'Annius de Viterbe, pour s'attribuer le mérite d'avoir retrouvé et de posséder des ouvrages qui ne nous sont point parvenus, composa et publia plusieurs traités historiques, qu'il donna comme étant de Bérose et même de Manéthon, et qui furent accueillis comme tels, dans un temps où l'on ne connaissait point encore de critique historique. Il ne fut pas sans imitateurs, et l'on peut en voir la nomenclature dans le livre de Burchard Struvius, intitulé : *De doctis Impostoribus*. Mais si l'on rencontre des ouvrages entiers que l'on peut avec raison qualifier de faux, on doit nécessairement rencontrer en bien plus grand nombre des actes isolés entachés du même vice, puisque ces actes, bien plus faciles à fabriquer, présentaient en même temps des avantages beaucoup plus réels, beaucoup plus immédiats. Aussi les chartes fausses abondent-elles; et l'art de les distinguer forme une partie essentielle de la diplomatique. Les motifs qui contribuèrent à multiplier les faux actes sont, comme nous l'avons dit, l'intérêt et la vanité : l'intérêt, pour se créer des titres de propriété; la vanité, pour se procurer des lettres honorifiques, des priviléges et surtout pour se construire des généalogies.— Il existe cependant certaines circonstances où le faux, dans les chartes, présente une quasi-légalité excusable; c'est le cas où des titres ayant été perdus par le fait d'événements imprévus, comme une guerre, un incendie, on les reconstituait en s'efforçant de donner à ces copies, faites de mémoire, toute l'apparence des anciens originaux. Assez ordinairement ceux qui faisaient fabriquer ces sortes d'actes s'efforçaient d'obtenir plus tard de l'autorité compétente un *vidimus* qui les authentiquait. Ainsi, la perte des originaux se trouvait réparée, et il arrivait même trop souvent qu'elle l'était d'une manière avantageuse; parce qu'en rédigeant les nouveaux, rien n'était plus facile que d'y insérer des clauses que les premiers ne renfermaient pas.

Heureusement pour la vérité, l'art des faussaires, pour être porté à la dernière perfection, exige une réunion de connaissances et d'habileté que peu d'entre eux ont possédée. Dans tous les temps, néanmoins, il s'est rencontré des hommes assez adroits pour imiter, avec la dernière perfection, toutes sortes d'écritures. On cite comme tels, dans l'antiquité, Diophante, notaire du roi Hérode, et l'empereur Vespasien lui-même; le patriarche Phocius, dans le moyen âge; et enfin, dans les temps modernes, le père Paggi, lequel toutefois ne saurait être accusé d'avoir jamais fait un mauvais usage de son talent en ce genre.

Voyons maintenant comment les faussaires parvenaient à leurs fins, et nous essaierons ensuite d'indiquer les moyens de reconnaître leurs artifices. — Pour fabriquer un diplôme, une charte, un acte quelconque, capable de faire illusion, il faut quatre choses : 1° imiter le parchemin, ou plutôt la matière subjective en usage à l'époque où l'on veut faire croire que l'acte a été écrit; 2° la forme de l'écriture; 3° la nature et la couleur de l'encre; 4° enfin, le sceau.— Lorsqu'il s'agissait de contrefaire un acte très-ancien, remontant par exemple aux rois de la première race, il fallait alors se procurer du papyrus; et c'était une difficulté contre laquelle presque tous les faussaires ont échoué. Le fameux diplôme de saint Maximin de Trèves, attribué à Dagobert le Grand, et dont les diplomatistes français ont si bien démontré la fausseté en arguant surtout de ce qu'il n'est pas écrit sur papyrus, nous en offre un exemple remarquable. Il n'en était pas de même du parchemin; on lui donnait assez facilement une couleur antique, soit en le fumant, soit à l'aide d'une préparation chimique, ou bien encore on se procurait du véritable parchemin de l'époque en enlevant une feuille blanche d'un ancien manuscrit. — Pour reconnaître la fraude, il suffit, dans le premier cas, de gratter le parchemin; dans le second, on ne peut manquer de s'en apercevoir, parce que les trois côtés du feuillet, qui dans le livre ont été exposés à l'air, sont toujours beaucoup plus foncés que le côté que l'on a dû couper pour l'en détacher.— Quant à l'encre, il est assez facile de lui donner une teinte pâle et antique; et par conséquent, lorsque l'acte a été écrit en une seule fois, on ne peut guère espérer trouver dans la couleur de l'encre quelque moyen de suspicion. Il n'en serait pas de même s'il s'agissait de surcharges ou d'additions, parce que, dans le cas où elles seraient postérieures au corps de l'acte, il s'établit toujours des nuances qu'il est facile de distinguer. — L'écriture peut être plus ou moins imitée, et c'est en cela que consiste principalement l'habileté du faussaire.— Mais la principale difficulté était de contrefaire le sceau. Pour des actes d'une haute importance, on fit quelquefois fabri-

quer un coin; et, dans ce cas, lorsque le coin est bien conforme au sceau véritable, il est presque impossible de découvrir la fraude. Mais on comprend combien un tel moyen entraînait de dépenses et de dangers, puisqu'il fallait nécessairement mettre un graveur dans la confidence et acheter sa discrétion. On procédait donc le plus ordinairement, soit en détachant le sceau d'un autre diplôme, soit en effaçant, à l'aide du grattage ou par des moyens chimiques, le texte, dont on conservait le sceau, et aussi la signature et la souscription, lorsqu'elles pouvaient être utiles, et auquel on substituait le texte faux. — Voici comment on peut reconnaître qu'un sceau a été détaché. Comme, pour y parvenir, on est obligé de le couper en deux dans son épaisseur, ordinairement au moyen d'un couteau chauffé, et de le recoller ensuite, jamais la cire qui a servi à cette dernière opération ne devient aussi dure que le reste; et comme aussi la nuance de sa couleur est toujours moins foncée, il en résulte qu'un examen attentif peut faire découvrir la suture.— Il arrive à peu près la même chose pour les sceaux pendants et les bulles. Comme pour les détacher d'un acte, il faut nécessairement agrandir les trous où sont passées les lanières ou cordelettes qui les suspendent, jamais ils ne peuvent non plus être solidement rattachés à un autre; et c'est ainsi que Innocent III découvrit la fausseté d'un acte instituant un canonicat, qu'on lui présentait comme émanant de lui, mais dont la bulle de plomb se détacha au premier effet. — Lorsque le texte entier d'un diplôme a été enlevé par le moyen du grattage, la blancheur, le lustre, l'épaisseur du parchemin, en offrent ordinairement. Une exposition oblique de la pièce au grand jour peut, dans ce cas, suffire pour faire découvrir la fraude; et, si le grattage n'a porté que sur quelques clauses, s'il n'a été que partiel, le moyen que nous venons d'indiquer est encore plus efficace. Lorsque c'est à l'aide de procédés chimiques ou d'une lessive qu'on a fait disparaître l'écriture première, on peut avec succès employer des réactifs pour la faire reparaître.

Les principes que nous venons d'exposer appartiennent spécialement à ce que les diplomatistes appellent la *vérification des écritures;* mais un moyen plus puissant encore de constater l'authenticité d'un monument, le seul même qui puisse faire apprécier le degré de confiance que l'on peut accorder aux copies, surtout à celles insérées dans les chroniques et les cartulaires, c'est d'en faire la critique, c'est-à-dire de combiner les rapports de l'écriture, du style, des formules et des usages avec la date, et d'examiner si ce qui est avancé dans l'acte est d'accord avec les historiens du temps ou ne l'est pas, et surtout s'il peut convenir aux personnes dont il est censé émaner.

Suivant les Jésuites Germon, Roguet et surtout Hardouin, qui admettaient en principe « que tout ancien monument doit être suspecté, à raison même de son antiquité, » le nombre des faussaires fut extrêmement considérable. Les Bénédictins, pour combattre ce sophisme, tombèrent dans l'excès contraire, et prétendirent que, depuis Jésus-Christ jusqu'au XVIIe siècle, on compte à peine cinquante faussaires. Peut-être cependant pourrait-on jusqu'à un certain point concilier ces deux opinions si opposées, en disant que les premiers, qui arguaient surtout du grand nombre de lois portées en tout temps contre les faussaires, signalaient à la fois les faux en actes publics et privés, tandis que les seconds n'entendaient parler que des faux publics. Toutefois il n'est guère possible d'admettre l'opinion qui fixerait à cinquante le nombre des faussaires pendant dix-sept siècles; car chaque pays eut les siens, surtout au XIIe et au XIIIe siècle, et les moines ne furent pas les seuls qui se mêlèrent de faire des faux : des évêques, des métropolitains, des curés, des diacres, tout aussi bien que des rois, des princes, des ducs, des chanceliers, etc., en fabriquèrent quelquefois, et des femmes même en firent leur métier.

On peut en voir une preuve aussi curieuse qu'incontestable dans l'interrogatoire de la Divion, qui se trouve à la Bibliothèque du Roi, parmi les pièces originales du procès de Robert d'Artois, la plus célèbre affaire de faux qui ait jamais existé, et sur laquelle nous donnerons quelques détails. — Dans les premières années du XIVe siècle, Robert d'Artois, pour se faire adjuger la possession du comté d'Artois, qui, par les lois, appartenait à Masiette, sa tante, femme d'Ostelin, comte de Bourgogne, se procura à grands frais une série considérable d'actes faux, qui lui furent fabriqués dans l'espace de deux ans, avec une perfection remarquable, par une société de faussaires sous la direction d'un nommé Jean Olieste de Lilliers, et parmi lesquels trois femmes figuraient au premier rang. Ce fut Jeanne de Divion, l'une d'elles, qui fabriqua la pièce la plus importante du procès. C'était une lettre que l'on attribuait à un ministre de Masiette, évêque d'Arras, mort à cette époque, et dans laquelle ce prélat déclarait *in extremis* avoir supprimé un testament qui assurait le comté d'Artois à Robert. Elle était authentiquée par les signatures contrefaites de plusieurs témoins, morts également, et par sept sceaux vrais, mais détachés d'autres actes. Robert, qui avait produit jusqu'à des lettres de rois de France, fut envoyé en possession du comté, et le conserva pendant vingt ans, malgré les réclamations de sa tante. Celle-ci parvint enfin à découvrir l'espèce de bureau établi pour la fabrication des faux actes. Le comte de Bourgogne demanda l'examen des pièces en chancellerie, le roi l'ordonna, tout s'éclaircit; et, par arrêt du 22 mars 1330, le parlement siégeant au Louvre condamna Robert au bannissement et à la confiscation. Par un arrêt postérieur, Jeanne Divion fut condamnée à être brûlée vive, et tous ses complices à une prison perpétuelle. Cette sentence reçut son exécution, et, le 6 octobre 1331, la Divion fut brûlée à Paris, sur la place des Pores.

Presque de nos jours, vers la fin du XVIIIe siècle, un faux d'un autre genre, un faux littéraire, fit une grande sensation dans le monde savant. Nous voulons parler de la comédie jouée à Palerme vers 1782 par l'abbé Vella, qui eut le talent de se faire passer pendant plusieurs années pour un profond orientaliste, bien qu'il ne sût pas même lire l'arabe, et qui, marchant audacieusement sur les traces d'Annius de Viterbe, prétendit avoir retrouvé un manuscrit contenant toutes les lettres écrites, depuis l'invasion des Sarrazins en Sicile jusqu'en 985, par les émirs de cette province aux princes aglabites d'Afrique, puis aux sultans fathmites d'Egypte, et en publia la traduction sous le titre de *Codice diplomatico siciliano*. Ce que l'on aura peine à croire, c'est que les savants les plus distingués accueillirent avec admiration les rapsodies de Vella, qui valurent à leur auteur une riche abbaye et une pension de cent onces sur l'archevêché de Palerme. Mais, enfin, l'abbé Galuzzio parvint à démontrer l'imposture; et Vella fut, dit-on, si affecté de voir sa fraude découverte, qu'il en mourut de chagrin.

GÉOGRAPHIE.

Note sur la source de la rivière de Wakulla dans la Floride.

Le petit village de Saint-Marck est situé dans la Floride du milieu, à 7 lieues S. de Tallahassée, dont il est en quelque sorte le port de mer; un chemin de fer, qui, bien que d'une construction misérable, réunit ces deux points, sert au transit de l'immense quantité de coton qui, d'une distance considérable, est apporté dans ce grand marché de l'intérieur. Bâti par les Espagnols, il y a plusieurs siècles, le château de Saint-Marck, aujourd'hui en ruines, est admirablement situé au confluent de la rivière du même nom avec celle de Wakulla, qui, ainsi réunies, vont quelques milles plus loin se jeter dans le golfe du Mexique. La source de cette dernière est célèbre dans le pays, et les divers rapports qui m'en étaient faits, bien que portant un caractère évident d'exagération, excitèrent vivement ma curiosité, et je me décidai à la visiter; mais les bandes de Séminoles qui infestent tout l'intérieur du pays m'obligeaient à m'entourer d'une force assez considérable.

Le 18 février 1838, à six heures du matin, ma petite expédition, composée de trois chaloupes montées de vingt hommes bien armés, sortit du port, et, après avoir doublé

la pointe du fort, entra dans la rivière qui est très-large en cet endroit, et dont les bords bas et marécageux n'offrent d'autre végétation que quelques cèdres et pins petits et clair-semés. La matinée était remarquablement froide pour ce pays, car le thermomètre ne marquait à l'air que 7°, tandis que deux jours avant, la température était de 25; mais un violent orage avait occasionné ce changement, très-fréquent, du reste, en Amérique : plongé dans l'eau, il monte à 12° 1/2. A peine eûmes-nous fait une demie-lieue, que la scène changea entièrement, et d'épaisses forêts couvrirent les sinuosités des deux rives. La nature prenait un caractère de grandeur sauvage qui impressionnait fortement l'âme; des chênes, des cèdres, de catalpas, des gommiers, se pressaient les uns sur les autres et étaient étroitement entrelacés par des lianes et des vignes sauvages; d'énormes magnolias et de gigantesques chênes de vie (*Quercus virens*) se faisaient partout remarquer par l'éclat de leur feuillage, tandis que, semblables à de sveltes colonnes, les chamœrops et les palmiers se courbaient avec grâce sous le poids de leurs pesantes feuilles digitées; des cactus et des yuccas couvraient le sol, et, par leurs longues épines, rendaient ces bois complétement impénétrables. De toutes les branches des arbres pendaient des tillandsias, qui, apparaissant comme de longs voiles de 20 à 30 pieds de long, répandaient sur tout l'ensemble quelque chose de singulièrement lugubre, et l'opinion universelle qui les considère comme l'emblème de l'insalubrité, ne laissait pas que d'ajouter encore à cette mélancolique impression. Du reste, toute cette végétation était aussi fraîche qu'au cœur de l'été, et les diverses nuances de ces arbres formaient un contraste de la plus grande richesse. A mesure que la matinée s'avançait, des myriades d'animaux venaient peupler ces solitudes. Parmi les oiseaux, l'on distinguait les pélicans à la gorge si remarquablement enflée en forme de poche, de belles aigrettes d'une blancheur éclatante, de jolies perruches (*P. caroliniensis*), de nombreuses espèces de grues, de canards, des anhingas, des geais, des troupiales, etc. Le grand aigle à tête blanche planait majestueusement au-dessus de nos têtes, et autour de nos embarcations se montraient de nombreux alligators de 12 à 15 pieds de long, qui, tantôt immobiles, ne laissaient apercevoir au-dessus de l'eau que l'orbite de l'œil et l'extrémité du museau, tantôt nageaient avec une extrême rapidité, ou encore traînaient lourdement dans la vase leur corps si hideusement trapu. Nous observâmes plusieurs fois le nid de la guêpe cartonnière solidement cimenté aux rameaux les plus élevés.

Nous avions à lutter contre un courant d'environ une lieue à l'heure, mais des obstacles plus sérieux venaient à chaque instant éprouver notre patience; la rivière devenait assez étroite et très-tortueuse; dans quelques endroits elle n'avait que 2 ou 3 pieds de profondeur, tandis que sa moyenne était de 12 à 15; de longues herbes, des roseaux et des cannes rendaient nos progrès très-lents, et d'immenses troncs renversés nous opposaient à chaque instant des obstacles presque insurmontables; ce n'était que la hache à la main que nous pouvions nous ouvrir un passage, chaque embarcation prenant à tour de rôle la pénible tâche d'ouvrir le canal. De nombreuses îles, magnifiquement boisées, rendaient le paysage encore plus pittoresque.

Bientôt nous pénétrâmes dans d'immenses cyprières, et c'était un travail qui exigeait autant d'habileté que de force que celui de diriger nos canots au milieu de ces cyprès gigantesques, dont la base est si remarquablement renflée. Une lieue avant que d'arriver au but de notre excursion, le thermomètre marquait 10° 1/2; trempé dans l'eau, il monta rapidement à 17; enfin, nous aperçûmes une éclaircie, et l'espoir d'un prompt repos nous ayant donné une nouvelle vigueur, nous surmontâmes les obstacles qui se pressaient en foule devant nous, et nous nous trouvâmes bientôt dans le vaste bassin ovalaire que forme la source. Sa largeur, que nous mesurâmes, est de 300 pieds, sa profondeur est de 76, mais l'on m'assura que dans un endroit elle dépasse 100; la température de la surface était de 17° 1/2. Le thermomètre attaché à la sonde et lancé au fond, indiqua un demi-degré de moins. L'eau est d'une admirable limpidité, et sa pureté telle, que l'on distingue sans peine les plus petites plantes qui croissent au fond et les milliers de poissons qui circulent en tous sens. Une crête de roches calcaires, qui partagent le bassin, semblait à fleur d'eau, lorsque la sonde nous apprit qu'elle était à 30 pieds de profondeur; les embarcations semblaient suspendues au-dessus d'un précipice sans fond, et cette impression était tellement profonde, que je sentis la tête me tourner, et par un mouvement instinctif je me retins fortement au bord du canot.

Rien ne peut donner idée de la ravissante beauté du paysage : cette végétation si fraîche et si forte qui se presse sur les bords, la pureté de ces eaux d'un beau bleu d'azur, le calme parfait qui nous entourait, tout, en un mot, donnait une majestueuse magnificence à cette belle scène, et portait l'âme à une douce et religieuse méditation dont les hommes grossiers qui m'entouraient ressentirent eux-mêmes l'influence; car, immobiles et n'osant pour ainsi dire profaner la sainteté du lieu par un bruit humain, ils restèrent un instant comme en extase, se reposant sur leurs avirons et frappés de la grandeur imposante de cette nature si belle et si tranquille. « *It is beautiful, very beautiful, sir,* » me dit enfin l'un d'entre eux; et rappelé ainsi d'un monde idéal à celui des tristes vérités, j'ordonnai d'accoster dans l'endroit le plus découvert; un grand feu fut allumé, et un repas, promptement préparé, vint réparer nos forces.

L'eau de la source est fort bonne à boire, bien que celle de la rivière soit désagréable et saumâtre; dans quelques endroits elle me parut même avoir un léger goût sulfureux; l'aiguille aimantée n'éprouva aucune déviation sensible.

Nous campâmes sur les bords de la rivière; mais nos gens ayant découvert sur le tronc d'un arbre l'image récente et grossièrement sculptée d'un titre, nous comprîmes que le chef indien Tiger-Tail (Queue de Tigre) était dans les environs; car c'est par des signes de ce genre que les partis de guerre des sauvages indiquent les uns aux autres la route qu'ils ont suivie; nous fîmes donc bonne garde toute la nuit, qui ne fut du reste interrompue que par les cris éloignés de la panthère (conguar).

Le lendemain matin, l'un de nos compagnons de voyage trouva sous sa couverture un énorme serpent à sonnettes, et nous observâmes un assez grand nombre de serpents aquatiques connus dans le pays sous le nom de *mocassins*; nous prîmes aussi une tortue mâle (*trionyx*). Notre retour s'exécuta avec rapidité, bien que je fis aborder plusieurs fois pour cueillir des plantes, et particulièrement diverses espèces de la famille des palmiers.

Le fait que j'avais eu de la peine à admettre, et dont je venais cependant de me convaincre, était qu'une rivière qui a plusieurs fois la largeur de la Seine sortait subitement de terre à six ou sept lieues de son embouchure. D'où peut provenir une masse d'eau aussi considérable? La seule explication qui me semble admissible est de la faire venir par des canaux souterrains du lac Jackson, qui a un courant bien marqué et dans la même direction qu la rivière, bien que la distance qui les sépare soit très-considérable. Du reste, la Floride semble entièrement minée par les eaux souterraines, et c'est dans ces antres profonds que se retirent quelquefois les alligators qui fourmillent dans ce pays. Plusieurs de ces rivières se précipitent sous terre pour apparaître de nouveau à quelque distance, et former ainsi des sortes de ponts naturels. Partout aussi des lacs, d'une étendue souvent considérable, parsèment le sol, et presque toujours on peut leur découvrir un courant plus ou moins perceptible, qui peut être comparé aux mares que forment quelquefois les eaux en s'échappant de tuyaux mal entretenus.

Combien l'étude de ce pays n'offrira-t-elle pas d'intérêt au naturaliste, lorsqu'il pourra se livrer avec calme et tranquillité à ses investigations, et qu'il ne craindra plus continuellement d'être réveillé par le cri de guerre, et de voir de chaque buisson s'élancer une nuée de sauvages avides d'obtenir sa chevelure.

Comte DE CASTELNAU.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, 1, PRÈS L'ABBAYE.

6e année. (N° 442.) — Mercredi 29 Mai 1839.

L'Echo du Monde Savant,

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI de chaque semaine. — Prix du Journal, 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr. — Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre.
On s'abonne à Paris, au bureau, rue des PETITS-AUGUSTINS, 21; dans les départements et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.
ANNONCES, 80 c. la ligne. — Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal. — Tout ce qui concerne la rédaction et l'administration doit être adressé au bureau du Journal, à M. le vicomte A. DE LAVALETTE, *directeur* et l'un des *rédacteurs en chef*.

NOUVELLES.

M. Paul-Emile Botta, fils du célèbre historien de ce nom, est de retour en France de son voyage en Arabie, exécuté par ordre du Muséum de Paris. Ce zélé naturaliste-voyageur avait déjà expédié sur Paris plusieurs envois considérables.

M. Botta est un des élèves les plus distingués de M. de Blainville. Il avait visité, dans un précédent voyage, le Sennaar, le mont Liban, etc., et fait antérieurement un voyage très-fructueux de circumnavigation.

— On écrit de Palerme (Sicile) que, depuis le 15 mars, il paraît dans cette ville un journal hebdomadaire, destiné aux aveugles, et, pour cette raison, imprimé en caractères en relief, pour qu'ils puissent le lire en passant les doigts sur les lignes. Ce journal, qui a pour titre : *Il Consolatore dei ciechi* (le Consolateur des aveugles), et dont le rédacteur en chef est M. Guardalagni, curé de la paroisse de Saint-Athanase, est la première publication périodique qui ait été faite pour des aveugles.

— L'étude de desséchement des rives de la baie du Mont-Saint Michel et de la canalisation des rivières qui se jettent dans cette baie, va commencer incessamment. C'est M. l'ingénieur Méquet qui est chargé de ces opérations.

—Une découverte numismatique des plus curieuses et des plus importantes vient d'être faite à Valenciennes. En fouillant les fondations d'une vieille maison, un manœuvre brisa d'un coup de pioche un vase en terre, d'où s'échappèrent une foule de pièces d'or. Ces pièces, au nombre de 368, de la dimension d'une de nos pièces de trente sous modernes, sont parfaitement conservées, et 248 appartiennent au règne de Philippe de Valois (1328-1350); le reste à celui de Jean le Bon, qui lui succéda (1350-1364). Sur les premières, ou au moins sur la plupart, Philippe de Valois est représenté armé, tenant de la main droite une épée nue, et de la gauche un *escu* semé de fleurs de lis; de là, ces pièces de monnaie furent appelées *florins à l'escu*, *deniers à l'escu*. Sur quelques autres, Philippe de Valois est représenté assis sous un pavillon, ce qui fit donner le nom de *pavillons* à ces mêmes pièces. Du côté de l'*escu* ou du *pavillon*, on lit pour légende : FRANCORUM REX PHILIPPUS DEI GRATIA; sur le revers : XPC : VINCIT : XPC : REGNAT : XPC : IMPERAT. — Les secondes pièces, au nombre de 120, sont ce qu'on appelait *moutons d'or* ou *agnels d'or*. Cette monnaie prit son origine sous saint Louis, et ses successeurs en firent fabriquer, à l'exception de Philippe de Valois. D'un côté se trouve un mouton; derrière lui une croix, à laquelle est attachée une banderolle. Le revers consiste en une croix entourée de fleurs de lis. La légende du revers est la même que sur les pièces de Philippe de Valois. Sur le côté opposé, on lit pour légende : AGN. DEI. Q. TOL. PECCATA. MUNDI. MISERERE. NOB.; et pour exergue : IOA. REX. (Jean Roi). — Les guerres qui désolèrent la France sous Philippe de Valois et ses successeurs engagèrent sans doute à déposer là ce trésor, qui devait y rester enfoui bien des siècles.

— Dans les fouilles qui se font dans le chœur de l'ancienne cathédrale à Arras, il a été trouvé un cercueil en plomb, presque entièrement oxydé, renfermant les ossements de monseigneur Frumant, septième évêque d'Arras. Le corps avait été sans doute déposé dans ce cercueil revêtu des ornements pontificaux, car on y a trouvé des chaussures décousues, portant cependant encore de riches broderies qui les couvraient, un bout de ceinture avec sa frange, un morceau de soutane et une petite crosse; dans le cercueil se trouvait aussi une plaque en plomb, très-épaisse, sur laquelle étaient gravés ces mots :

† ANNO DNI	RABILIS ATTREBA
CICCLXXXIII DVO	TEN EPC QVI IN PRE
DECIMO M MAII	SENTI SEPVLTVRA RE
OBIIT DNS FRV-	QVIESCIT.
MAVDVS VENE	

Quelques jours auparavant, près de l'endroit où se trouvait ce cercueil, une mosaïque qui avait servi de pierre tumulaire, et sur laquelle l'évêque Frumaut se trouve représenté entouré d'une inscription, avait été découverte. Elle a été transportée au musée d'Arras.

COMPTE RENDU DES ACADÉMIES ET SOCIÉTÉS SAVANTES.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Séance du 27 mai.

Présidence de M. CHEVREUL.

M. Geoffroy Saint-Hilaire lit une note sur une brochure de Rich. Lamming ayant pour titre : *Application des axiomes de la mécanique et du calcul géométrique aux phénomènes de l'électricité.*

M. Flourens donne lecture de ses recherches anatomiques sur la structure des membranes muqueuses gastrique et intestinale. Il résulte des observations du savant anatomiste que, contrairement à l'opinion émise par Glisson, et soutenue par Bichat, Béclard et Meckel, l'*epithelium*, que l'on observe aux orifices du tube digestif, se continue sans interruption dans toute la longueur du canal. L'existence de cette membrane protectrice, admise par Ruysch, Haller, Lieberkun et Doellinger, peut être facilement démontrée à l'aide de la macération. M. Flourens joint à son Mémoire plusieurs pièces anatomiques où la disposition qu'il annonce est mise dans tout son jour.

M. Cauchy présente deux Mémoires, dont l'un a pour objet l'intégration des équations différentielles linéaires, et l'autre les mouvements infiniment petits de deux systèmes de molécules qui se pénètrent mutuellement.

M. Arago annonce à l'Académie que les belles découvertes de M. Daguerre, dont l'importance aurait pu être atténuée par les tentatives faites en Angleterre, viennent de recevoir l'approbation des savants les plus distingués de ce pays, et notamment de MM. Herschell, Forbes, Robison, Watt, Brisbane, etc., qui, ayant vu les essais de M. Talbot, sont en mesure de les comparer aux magnifiques produits de notre ingénieux compatriote. Tous se sont accordés à déclarer qu'il n'y avait pas de comparaison à établir entre les résultats obtenus de part et d'autre. *Là-bas, ce sont des jeux d'enfants; ici, ce qu'on nous présente est un miracle*, a dit en propres termes le savant Herschell, juge d'autant plus impartial en pareille matière, qu'il s'est occupé lui-même de perfectionner les tentatives de M. Talbot.

M. Despretz envoie une note sur des expériences qu'il a

faites dans le but de confirmer les résultats obtenus dans son premier travail sur la conductibilité des liquides. Nous l'insérerons dans notre prochain numéro.

M. Lartet écrit pour annoncer l'envoi d'ossements fossiles trouvés dans le voisinage d'Onezan, près Auch. Ils appartiennent à quatre insectivores, deux taupes, un individu voisin des musaraignes et un desman.

M. Bazin annonce qu'il a découvert dans les branchies un petit appareil musculaire qui sert à rapprocher les unes des autres les lamelles branchiales, et paraît servir à y accélérer la circulation.

M. Leroy envoie une note sur un appareil de chauffage.

M. Matteucci adresse les résultats d'un travail étendu sur l'électro-chimie. Nous le ferons connaître prochainement.

M. Castera fait remettre six exemplaires de son Mémoire relatif à la déportation des forçats libérés et des repris de justice.

M. Séguin annonce qu'il a entrepris des travaux d'éclairage au moyen de la distillation des matières animales.

M. Morren, professeur et directeur du Jardin botanique de Liége, envoie plusieurs brochures scientifiques sur l'anatomie du *Polygonum tinctorium*, la congélation des organes végétaux, la morphologie des ascidies, etc. A cet envoi est jointe une lettre qui renferme quelques détails sur les moyens employés par l'auteur pour amener le vanillier à fleurir. Nous les communiquerons prochainement à nos lecteurs.

A quatre heures, l'Académie se forme en comité secret pour procéder à la formation de la liste de présentation des candidats à la place vacante dans la section d'astronomie.

— M. Voizot nous prie d'annoncer qu'il a écrit dernièrement à l'Académie pour faire remarquer que le Mémoire par lui publié en 1833, sur les explosions des machines à vapeur (1), et dont l'idée principale est consignée dans un travail déposé à l'Institut le 7 mars 1831, contient, entre autres choses, la description de divers moyens qui satisfont à toutes les conditions de construction indiquées par M. Séguier, dans la communication qu'il a faite à l'Académie le 6 de ce mois, comme étant les plus propres à rendre à peu près nul le danger de ces explosions.

Société pour la conservation des monuments.

Dans l'une des séances générales pour la conservation des monuments, M. Thévenot a fait observer que la restauration de l'église de Belley, qui devait être confiée aux soins de M. Pollet, lui ayant été retirée par suite des changements survenus dans l'administration locale, les architectes chargés maintenant de cette restauration, et qui n'ont nullement compris leur mission, ont complétement défiguré cette église. On gémit de voir livrée aux mêmes mains la cathédrale de Lyon. Des trois églises romanes de cette ville échappées aux Vandales de 93, une seule, celle d'Ainay, a dû sa conservation à M. Pollet; les deux autres disparaissent sous les coups des artistes déjà signalés par M. Thévenot, car la manière dont ils exécutent leurs travaux équivaut à une destruction.

M. Tailhand, dans une communication verbale, a donné connaissance des différentes positions occupées par les anciens châteaux de l'Auvergne. L'observation de ces positions et de leurs rapports entre elles ont conduit M. Tailhand à penser qu'ils avaient été établis de manière à combiner des signaux qui produisaient à peu près l'effet de nos télégraphes, qui continuaient en même temps le vieux système gaulois des criées et des feux allumés sur les hauteurs, et permettaient de faire parvenir les nouvelles avec une célérité extraordinaire, dont César nous a conservé le souvenir. M. Tailhand prend occasion de ses recherches sur les châteaux forts, pour rectifier quelques idées populaires à l'égard de ces forteresses. Usant des lumières de la critique moderne, qui a fait avec indépendance la part des avantages et des inconvénients des différents systèmes politiques passés sur le sol de la Gaule, M. Tailhand fait voir que ces châteaux forts, qui devinrent plus tard un objet d'effroi pour les populations, étaient, dans le principe, des lieux de refuge et de protection que ces populations élevaient elles-mêmes avec empressement, et pour lesquels elles fournissaient une garde ou guet, comme on disait alors. Il a représenté les châtelaines écoutant les récits des troubadours, et s'occupant des jeux des ménestrels et des jongleurs; le châtelain combattant dans les joutes et les tournois, en présence des dames et pour en obtenir les suffrages, passage des mœurs rudes et grossières de la féodalité aux habitudes chevaleresques de la renaissance.

M. Ardent a déposé sur le bureau une statuette en bronze d'un travail très-remarquable. Cette statuette a été trouvée, il y a quelques années, dans le département de la Creuse, près d'un autel votif élevé à Mercure présidant aux grands chemins qui favorisent les relations commerciales des peuples. MERCURIO VIATICO, portait l'inscription de l'autel. Près de là encore furent rencontrées des patères et autres instruments du culte de Mercure, ainsi que l'inscription *Deo Mercurio* sur l'une des patères. Quoique la statuette soit aujourd'hui dépouillée de ses attributs, son attitude, la position des bras et des mains font bien voir qu'elle tenait la bourse et le caducée. En outre, la ressemblance de cette statuette avec la statue en argent découverte à Berthonville, achève de justifier la conjecture de M. Ardent.

Il a été trouvé à Alluye, en Nivernais, par M. de Chassy, des vestiges d'une *villa* dont les murs, encombrés de terre, ont été retrouvés jusqu'à une profondeur de 7 pieds. Huit appartements contigus ont déjà été déblayés, et ont offert un grand nombre de placages peints, de poteries brisées et des médailles de l'époque des Antonins. Ce qui a surtout fixé l'attention de M. de Chassy, ce sont : d'abord, une statuette en pierre de 7 à 8 pouces de hauteur, représentant un Mercure assis, ayant à ses pieds un coq, une tortue et un chien (la tête de la statuette était fortement endommagée); plusieurs figurines en terre cuite d'une plus petite dimension et couvertes du *bardo-cucullus*, des médailles et d'autres objets. Deux voies romaines se croisaient dans le voisinage.

M. Gonod a présenté un marbre tumulaire, très-remarquable sous les trois rapports paléographique, philologique et symbolique. En effet, l'inscription de ce marbre, datée de 1270, offre un spécimen très-beau des caractères lapidaires de cette époque; elle porte plusieurs lignes en langue vulgaire du XIIIe siècle, et est surmontée de deux anges tenant dans un linceul une figurine qui représente l'âme de la personne inhumée.

Société archéologique de Béziers.

La Société archéologique de Béziers a tenu, le 12 mai, sa séance annuelle que des circonstances particulières avaient fait renvoyer à ce jour, au lieu du 9 mai, qui est le jour ordinaire.

La Société publiera un volume de ce qui aura été envoyé de plus remarquable en langue romane à ses concours, accompagné d'un dictionnaire des principaux idiomes romans ou patois du midi. Cet ouvrage, qui manque à notre littérature et que Napoléon voulut faire composer, constatera l'état de ces idiomes à l'époque actuelle, et sera une mine précieuse pour les amateurs de linguistique, pour les philologues zélés qui recherchent avec profondeur les origines des langues *néo-latines*, particulièrement de la langue francaise.

Nous devons applaudir aux travaux de cette Société qui, malgré les obstacles qu'elle a rencontrés à son origine, a su s'organiser et apporter sa part de matériaux à l'édifice élevé en France par les sciences historiques et l'archéologie.

PHYSIQUE.

Note sur l'incapacité de l'eau à conduire les courants voltaïques sans être décomposée.

Par M. W.-R. Growe.

Il est de la plus grande importance pour la théorie électrochimique de décider si les électrolytes peuvent conduire

(1) *Voyez* l'analyse de ce Mémoire dans notre N° du 15 août 1838.

les courants électriques sans être décomposés. L'expérience très connue de M. Faraday n'est pas concluante sur ce point; car, si l'explication donnée par M. Becquerel du phénomène des électrodes polarisées est admise, elle prouverait que les courants faibles sont capables de décomposer l'eau.

Contre cette explication, voici l'argument le plus digne d'attention : dans de l'eau acidulée avec de l'acide nitrique où plongent des électrodes de platine, d'un seul couple voltaïque, aucune bulle de gaz ne peut être recueillie, quelque longue que soit la durée de l'expérience. Cependant, si les électrodes de cuivre sont substituées à celles de platine, la décomposition s'effectue, quoique le cuivre soit incapable par lui-même de décomposer l'eau acidulée, et que les deux électrodes, étant de même, métal, ne puissent rien ajouter au courant initial, puisque les courants qu'elles produisent, étant dirigés en sens inverse, se neutralisent. La seule différence qu'il y ait, c'est que, dans ce cas-ci, la nécessité de dégager chaque élément à l'état gazeux n'existe plus. Il semble donc que le courant faible d'une seule paire suffit pour séparer les éléments de l'eau, mais non pour continuer cette action en les dégageant sous la forme gazeuse, afin de faire place à de nouvelles portions. S'il en est ainsi, la décomposition doit bientôt s'arrêter, et si la conduction dépend de la décomposition, la conduction ne doit plus avoir lieu. Cette question est facilement résolue par l'expérience.

Le Dr Faraday remarqua que, lorsque les lames de platine, dans son expérience, sont restées en contact pendant quelque temps, et qu'on les plonge dans une solution d'iodure de potassium, l'iodure n'est pas immédiatement décomposé. Il a attribué ce fait, et avec raison, à l'état polarisé des plaques excitantes; mais il ne remédia pas à cet inconvénient, puisqu'à cette époque la méthode de produire un courant constant ne lui était pas connue.

M. Growe a répété l'expérience du Dr Faraday, avec quelques changements que voici : la paire de métaux, zinc et cuivre, qu'il a employée était à courant constant, séparée par un diaphragme poreux, et chargée avec de l'acide sulfurique étendu et du sulfate de cuivre; il scella hermétiquement les extrémités du tube qui contenait les lames de platine, dans la crainte de l'évaporation dans la cellule d'opération.

L'iodure de potassium fut alors soumis à un courant constant produit par ces métaux et traversant l'eau du tube; l'iodure fut décomposé, mais faiblement; il fut enlevé et le contact établi pendant quelques minutes entre les pointes de platine.

L'iodure, ayant été remplacé, ne fut pas décomposé pendant une minute environ; après quoi une décomposition très-faible commença et continua. En faisant cette dernière expérience avec un galvanomètre à fil court, au lieu de l'iodure, l'auteur n'a pu observer aucune déviation, quoique l'instrument fût extrêmement délicat. Mais avec un galvanomètre de Gourjon, à long fil, on a une déviation d'à peu près 8°. Quand les coupes de mercure du galvanomètre communiquaient ensemble, pendant quelques minutes, au moyen d'un fil de cuivre amalgamé, et que, celui-ci étant subitement enlevé, le courant pouvait traverser le fil de l'instrument, au lieu d'une déviation subite, comme dans les cas ordinaires, l'aiguille n'était pas affectée pendant deux secondes, la déviation commençait alors très-lentement et continuait jusqu'à ce qu'elle fût arrivée à 8°, où enfin elle s'arrêtait. Quand le tube qui contenait les électrodes fut subitement renversé, la décomposition et la déviation furent excessives, et les électrodes polarisées même donnèrent un écart instantané de 85°.

Ces expériences confirment entièrement les idées sus mentionnées. Ainsi le contact ayant eu lieu pendant assez de temps pour que les électrodes pussent être recouvertes sur la plus grande étendue avec les éléments transposés, en introduisant l'iodure, il n'y a point de courant; l'effet de cet arrêt est de permettre une réaction de ces éléments. Les électrodes, par ce moyen, se dépolarisent, et, à un certain point, le courant initial reprend son pouvoir, et passe en décomposant de nouveau l'eau et l'iodure, et repolarisant les électrodes; de manière qu'une espèce d'action intermittente s'établit, laquelle cependant doit avoir toute l'apparence d'une décomposition continuelle. Avec le galvanomètre à fil court, il y a peu d'interruption, et, par conséquent, point de déviation apparente; mais, avec un galvanomètre d'une grande délicatesse, on aperçoit quelque effet, puisque le fil long donne une petite résistance au courant semblable à celle de l'iodure.

Dans cette dernière expérience, d'abord, l'immobilité parfaite de l'aiguille, et la faible déviation qui a lieu ensuite (quand on pense à la sensibilité de l'instrument), semblent être concluantes et prouver définitivement que dans l'eau il n'y a pas conduction sans décomposition.

Voici quelques expériences qui viennent à l'appui de ces considérations.

On sait, d'après M. Becquerel, que si une lame de platine est mise dans de l'acide nitrique, et une autre dans une solution de potasse caustique qui est en contact avec l'acide au moyen d'un diaphragme poreux, aussitôt que la communication est établie, il y a un courant électrique assez marqué, l'alcali prend l'électricité négative, et l'acide l'électricité positive. Cependant, le même arrangement, en substituant l'acide sulfurique ou l'acide hydrochlorique à l'acide nitrique, ne produit qu'un très-faible courant.

Les considérations précédentes ont porté M. Growe à croire que, dans ces dernières expériences, l'électricité, dégagée par la réaction de l'acide sur l'alcali, ne peut être conduite, sans le dégagement de deux éléments, à l'état gazeux; par conséquent, si des lames d'un métal oxydable étaient employées au lieu de platine, un courant plus énergique serait produit. Il les a substituées, et les résultats ont été frappants; non-seulement il y eut courant, mais courant tellement énergique, qu'il égalait presque celui qui résulte de l'arrangement ordinaire du zinc et du platine.

L'auteur a essayé les trois métaux suivants : le fer, le cuivre et le zinc. Deux lames du même métal ayant été plongées respectivement dans de l'acide sulfurique et une solution de potasse, il y a eu courant électrique très-prononcé et constant, mais beaucoup plus intense avec le zinc qu'avec les deux autres métaux; l'énergie augmentait quand l'acide sulfurique était étendu d'une égale quantité d'eau.

Mais le fait le plus remarquable, c'est que la lame de zinc qui était dans l'acide, quoique beaucoup plus attaquée chimiquement que celle qui se trouvait dans l'alcali, prenait toujours de l'électricité positive, c'est-à-dire qu'elle représentait le cuivre d'une combinaison voltaïque ordinaire.

De semblables phénomènes se présentent avec l'acide nitrique; dans cet acide, le fer inactif, le fer actif, le zinc et le cuivre prennent toujours l'électricité positive par rapport aux mêmes métaux, dans la potasse ou dans les acides sulfurique et hydrochlorique.

Des piles électro-chimiques et de leur emploi pour la formation des sulfures métalliques par cémentation, et d'autres produits.

Nous avons annoncé que M. Becquerel avait donné lecture à l'Académie, dans la séance du 20 mai, d'un Mémoire sur les appareils électro-chimiques et les produits qu'on peut obtenir par leur emploi. Ce travail est trop intéressant pour ne pas le faire connaître avec détail à nos lecteurs.

Il y a quelques années, l'auteur avait publié plusieurs procédés électro-chimiques à l'aide desquels on obtient cristallisés les sulfures de cuivre, d'argent, de fer, de plomb, etc. Son attention a été rappelée sur cette question par l'examen de plusieurs pièces d'argent qui, après un séjour prolongé dans une fosse d'aisance, avaient été changées entièrement en sulfure; la surface de ces pièces est recouverte de petits cristaux octaèdres, et leur texture est cristalline. La transformation de l'argent métallique en sulfure a dû s'effectuer nécessairement par cémentation, puisque les pièces n'ont pas perdu leur forme.

Pour arriver à imiter cette transformation au moyen des actions électro-chimiques, il fallut changer les procédés précédemment employés. Celui que M. Becquerel leur a

substitué l'a conduit à des résultats importants pour la chimie en général et l'électro-chimie en particulier.

L'appareil qu'il employa se compose d'un certain nombre de tubes recourbés en U, de 12 ou 15 centimètres de haut, et de 1 centimètre de diamètre. Chaque tube est disposé de la manière suivante : on met, comme à l'ordinaire, au fond du tube de l'argile humectée d'eau, de manière à occuper une étendue de 6 à 7 centimètres, et l'on place sur l'argile, dans chaque branche, un tampon de coton, afin d'empêcher que les produits formés ne se mêlent avec l'argile. Dans une des branches, on verse une solution de proto-sulfure de potassium; dans l'autre, une dissolution assez concentrée de nitrate de cuivre. Dans la première, on plonge une lame d'argent, dans l'autre une lame de cuivre. Six tubes sont disposés de la même manière; puis l'on prend une planche de 15 millimètres d'épaisseur, d'une largeur et d'une longueur convenables, et l'on pratique dans son épaisseur des entailles pour y fixer, avec du mastic, la partie recourbée de chaque tube; ces tubes sont ainsi disposés, de manière que la branche qui renferme du nitrate de cuivre soit placée vis-à-vis de celle qui renferme du protosulfure de potassium. Ces dispositions faites, on réunit un certain nombre d'éléments ensemble pour en faire une pile. Il suffit, pour cela, de faire communiquer le cuivre du premier avec l'argent du second, et le cuivre du second avec l'argent du troisieme, et ainsi de suite jusqu'au dernier; alors, pour former le circuit, on met en relation le cuivre du dernier avec l'argent du premier. Voilà une véritable pile à laquelle on donne le nom de pile électro-chimique, parce qu'elle fonctionne comme pile, tout en opérant des réactions chimiques dans l'intérieur des tubes. On conçoit qu'on peut former ainsi des appareils d'une grande énergie et dont les effets sont sensibles au bout de très-peu de temps, surtout quand l'argile qui est du côté du sulfure est humectée avec une solution de ce sulfure, et l'argile qui est dans l'autre branche avec une solution de nitrate. Au moyen de cette disposition, les deux dissolutions réagissent immédiatement l'une sur l'autre.

Cinq ou six heures après que l'un des appareils a commencé à fonctionner, on a aperçu des cristaux de cuivre métallique sur les lames de cuivre, signe caracteristique de l'existence des actions électro-chimiques. Douze heures après, les lames d'argent étaient recouvertes de cristaux qui, essayés, ont été trouvés composés d'argent et de soufre. L'action a continué sans interruption pendant plus de quinze jours, après quoi les lames, sans avoir perdu leurs formes, furent transformées en sulfures dont l'aspect était le même que celui des pièces d'argent qui avaient séjourné pendant un certain nombre d'années dans une fosse d'aisance. On obtient les mêmes résultats avec un élément; mais il faut plus de temps. Rien n'est plus simple que d'expliquer les effets produits : l'argent dans chaque tube, étant attaqué par le sulfure, prend l'électricité négative qu'il transmet à l'argent, et par suite au cuivre. Il résulte de là que ce dernier est doublement négatif, comme l'argent lui-même est doublement positif. Pareil effet ayant eu lieu dans chaque tube, il s'ensuit que, lorsqu'ils sont réunis en pile, l'action doit être énergique.

Analysons maintenant les effets produits. Le nitrate de cuivre est décomposé par la lame de même métal qui est négative; l'oxygène et l'acide nitrique sont transportés sur l'argent dans le protosulfure de potassium; l'oxygène oxyde le potassium et l'acide nitrique se combine avec la potasse formée, tandis que le soufre se porte sur l'argent, s'unit à lui, forme du sulfure qui cristallise en raison des actions lentes. Une fois la surface de l'argent recouverte d'une couche de sulfure qui ne fait que d'y adhérer, le soufre se glisse entre les interstices des petits cristaux formés, et donne naissance à une seconde couche de cristaux de sulfure, et ainsi de suite jusqu'au centre de la lame; celle-ci augmente de volume sans changer de forme, par suite de ces dépôts successifs dans les intervalles tout invisibles, même au microscope. La réunion de tous ces dépôts forme une masse compacte ayant une texture cristalline. Voilà une véritable cémentation, et il est probable que celles qui ont lieu dans la nature sont produites par un mode d'action semblable. On conçoit effectivement qu'un courant électrique qui traverse tous les corps puisse déposer dans leur intérieur des éléments, lorsque les interstices moléculaires sont assez étendus pour que ces éléments puissent passer. C'est un fait, et non une idée théorique.

Avant de passer aux résultats obtenus avec d'autres métaux, revenons sur le changement que les pièces d'argent ont éprouvé dans la fosse d'aisance.

On sait que l'argent s'altère rapidement dans les milieux où il existe des sulfures qui peuvent lui céder une portion de leur soufre, tandis que les autres parties s'oxydent. Si l'action est lente, la masse d'argent se change en sulfure ayant une structure cristalline, sans que la forme ait changé, quoique le volume ait augmenté.

Dans les fosses d'aisance, cette transformation s'opère fréquemment en raison des sulfures qui s'y trouvent. Pour que l'action électro-chimique s'opère comme dans l'expérience précédente, il suffit que l'argent soit en contact avec une matière carbonacée, suffisamment conductrice, et qu'il y ait de l'air pour remplacer l'oxygène qui provient de la réduction de l'oxyde de cuivre dans l'expérience précitée. M. Becquerel n'a donc cherché dans ses expériences qu'à réunir les circonstances qui ne se trouvent pas toujours réunies dans la nature.

Passons maintenant à la formation des sulfures de cuivre et de plomb, en employant toujours l'action des piles électro-chimiques dont la force peut être augmentée à volonté, suivant l'énergie des affinités que l'on veut faire naître.

Avec le cuivre, les effets varient suivant qu'on opère avec une solution de persulfure de potassium concentrée, ou une solution de protosulfure, également concentrée. Dans le premier cas, au bout de peu de jours, on commence à apercevoir quelquefois, sur les parois du tube, de belles aiguilles blanches, radiées, d'un double sulfure insoluble de potassium et de cuivre, tout à fait inaltérable à l'air. Ce composé, traité par l'acide nitrique, donne du nitrate de potasse et du nitrate de cuivre avec dégagement de gaz nitreux. La lame se recouvre quelquefois de cristaux de soufre et de petits tubercules de la même substance. On retrouve, en outre, du nitrate de potasse dans la solution. Ces effets ont particulièrement été obtenus en ajoutant dans celle-ci une petite quantité de sucre dans le but de produire une réaction sur laquelle l'auteur promet de s'expliquer dans un autre Mémoire. Si l'on continue l'opération, l'acide nitrique et l'oxygène, arrivant constamment, réagissent sur les produits formés, les décomposent, donnent naissance à du sulfate et à du nitrate de potasse, puis à des cristaux de sulfure de cuivre irisés qui sont mêlés de soufre en aiguilles. Il est donc nécessaire d'arrêter l'expérience à temps, si l'on veut conserver les premiers produits formés. Avec le protosulfure de potassium, les réactions sont les mêmes qu'avec l'argent, c'est-à-dire qu'il se forme un sulfure de cuivre cristallisé, d'un aspect gris métallique, en cristaux microscopiques, dont il est difficile de déterminer la forme en raison de leur petitesse.

On obtient également cette réaction avec le persulfure, quand le courant électrique a une certaine intensité. Il est souvent difficile de prévoir, quand on se sert d'un appareil électro-chimique composé de trois à six éléments, les effets qui seront produits, attendu qu'ils dépendent des circonstances imprévues relatives à la conductibilité des divers éléments.

Le plomb, avec le protosulfure de potassium, donne lieu d'abord à des réactions analogues à celle de l'argent, avec cette différence, néanmoins, que le sulfure est d'abord pulvérulent; mais, quand la dissolution est devenue moins concentrée, il se forme des masses tuberculeuses de sulfure de plomb brillant, d'un aspect cristallin, semblable à celui de la galène. On obtient aussi quelquefois un double sulfure de plomb et de potassium en aiguilles blanches.

En général, les substances formées ont l'aspect de celles qui leur correspondent dans la nature.

Il résulte, des faits exposés dans ce Mémoire, que les appareils électro-chimiques simples peuvent être réunis en

piles, dont l'action décomposante, dans chaque appareil, dépend du nombre de ces éléments, et qui peuvent produire un grand nombre de composés analogues aux substances minérales. Ces piles, qui agissent avec beaucoup plus d'énergie que les appareils simples, fonctionnent comme ces derniers pendant un temps assez long et avec une énergie d'action dont l'électro-chimie pourra désormais tirer parti, en ayant l'attention d'enlever successivement les composés produits, si l'on ne veut pas les voir disparaître pour être remplacés par d'autres.

CHIMIE.

Préparation de l'acide oxychlorique ou perchlorique.

La propriété que présente l'acide perchlorique de former avec la potasse un sel complétement insoluble dans l'alcool à 79° centésim., tandis que les autres perchlorates alcalins sont très-solubles dans ce menstrue, en fait un réactif précieux pour les analyses, et en particulier pour celles des eaux minérales qui ne renferment que des proportions minimes de sels de potasse.

Le procédé indiqué par Sérullas, pour la préparation de cet acide, offre plusieurs inconvénients. En effet, pour séparer le produit, il faut distiller la liqueur, et cette opération tend à décomposer toujours une certaine partie de l'acide; de plus aussi, celui-ci retient souvent de la silice, que l'on voit au bout de quelque temps s'en séparer et se déposer au fond des vases. Pour obvier à ces inconvénients, M. Ossian Henry, chef des travaux chimiques de l'Académie royale de médecine, a apporté à ce procédé quelques modifications. Voici celles qui lui ont le mieux réussi.

On prend une partie de fluate de chaux bien sec (préalablement lavé à l'acide hydrochlorique étendu d'eau); on le mêle très-exactement avec une partie un quart de sable lavé de même et fortement calciné; on introduit alors ce mélange dans une cornue de grès lutée, d'une assez grande capacité et munie d'un tube en plomb recourbé, ayant un diamètre de près d'un demi-pouce. Ce tube, d'une certaine étendue, est assujetti par un bon bouchon et vient plonger dans un petit godet rempli de mercure; enfin, ce godet est placé au centre d'un vase à large ouverture, en verre ou en faïence.

On emploie, d'une autre part, une partie et demie de sulfate de zinc cristallisé, que l'on fait dissoudre dans une quantité suffisante d'eau, et que l'on décompose par un excès de carbonate de soude; le précipité formé est lavé à grande eau, puis recueilli, égoutté et exprimé légèrement.

Cette opération achevée, on délaie avec soin ce dernier précipité d'oxyde et de carbonate de zinc hydraté dans quatre ou cinq parties d'eau distillée, et ce mélange bien divisé est versé dans le vase où se trouve le godet rempli de mercure cité tout à l'heure. On verse alors sur le fluate de chaux six parties d'acide sulfurique à 66 degrés; on laisse réagir d'abord à froid, puis on chauffe progressivement tant qu'il s'opère quelque dégagement. De cette réaction résulte du gaz fluosilicique qui, en arrivant dans le liquide où se trouve le carbonate de zinc, décompose ce sel et donne naissance bientôt à une solution de fluosiliciure zincique, qu'il est important de filtrer pour l'isoler de la silice en excès et du carbonate non attaqué. Pendant cette réaction, comme il y a une vive effervescence, le vase où se pratique l'opération doit être d'une assez grande dimension.

Lorsqu'on juge qu'il ne se produit plus de gaz fluosilicique, on délute le tube pour éviter l'absorption qui aurait lieu lors du refroidissement, et la cornue est mise de côté.

Ayant donc la solution de fluosiliciure de zinc très-limpide, il faut la faire bouillir avec une partie un cinquième d'oxychlorate de potasse pur. On arrive, par ce traitement, à obtenir du fluosilicate de potasse presque insoluble et sous forme de gelée, et dans la partie liquide de l'oxychlorate de zinc. Ce nouveau sel est très-soluble; après l'avoir filtré, on le fait évaporer en consistance sirupeuse et dans un endroit chaud, il ne tarde pas à cristalliser en aiguilles. Toutes les eaux-mères purifiées, traitées de même, fournissent de nouvelles cristallisations. On conserve ce sel de zinc dans un vase parfaitement bouché, et il sert à la préparation, soit de l'acide oxychlorique, soit de quelques oxychlorates (perchlorates). Pour y parvenir, on fait dissoudre cet oxychlorate de zinc dans la moindre quantité d'eau qu'il est possible (ce qui est facile, puisqu'il est déliquescent); ensuite on y ajoute par portions et en très-léger excès une solution concentrée de baryte; on filtre, et l'on décompose le nouveau liquide par l'acide sulfurique pur étendu d'un dix-huitième d'eau et ajouté à l'aide d'une pipette goutte à goutte; cette addition doit avoir lieu jusqu'à ce que le liquide clair ne précipite plus, ni par cet acide, ni par la baryte. Cette liqueur constitue la solution assez concentrée d'acide oxychlorique qui doit servir de réactif, comme on le verra plus loin. On la filtre et on la garde dans un flacon bouché exactement. Si, au lieu d'acide oxychlorique, on veut obtenir un oxychlorate d'argent, de cuivre, de fer, etc., il suffit de décomposer avec soin la solution de perchlorate barytique au moyen des sulfates d'argent, de cuivre, de fer, etc.

On voit, par la description de ce procédé modifié, que l'on agit sur un sel bien cristallisé pour obtenir le produit cherché; qu'en outre ce sel pouvant se conserver longtemps intact, il est facile de ne préparer la solution d'acide oxychlorique qu'en petite quantité à la fois et peu de temps avant d'en faire usage. Enfin, si, au lieu de prendre le perchlorate de potasse (oxychlorate) pour décomposer le fluosiliciure de zinc, on se sert du chlorate potassique pur, et que l'on conduise d'ailleurs de la même façon le reste de l'opération, le résultat est, ou de l'acide chlorique en solution, ou un chlorate de zinc, qui cristallise facilement, et qui peut être conservé sans altération. Pour l'emploi, on transformera le mélange de sels à analyser en acétates, par voie de double décomposition; on dissoudra dans l'alcool à 79 degrés, et l'on versera dans la solution de l'acide oxychlorique, jusqu'à cessation de précipité : la potasse seule se séparera, et en calcinant l'oxychlorate formé, on la transformera en chlorure de potassium.

Sur les huiles essentielles et les camphres artificiels qu'elles fournissent.

Nous reproduisons ici les principaux faits compris dans la note que MM. Soubeiran et Capitaine ont adressée à l'Académie dans la séance du 13 mai, et que nous nous étions contenté d'annoncer dans notre compte rendu de cette séance. Les expériences de ces chimistes se rattachent à un petit groupe d'huiles volatiles qui contiennent toutes l'hydrogène et le carbone dans le rapport atomique de 5 à 8. Elles leur ont appris qu'il fallait ajouter aux huiles essentielles isomériques, outre l'essence de térébenthine, celle que fournit le poivre cubèbe. Ils ont reconnu que les huiles de ce groupe, qui se sont prêtées à ce genre d'expériences, ont toutes à l'état de vapeur une densité égale à celle de l'essence de térébenthine.

Toutes les huiles qui font partie des camphres artificiels contiennent le carbone et l'hydrogène dans le rapport de 5 à 8. Mais on en peut former trois groupes très-distincts fondés sur le nombre des particules élémentaires qui composent la molécule chimique. Dans le premier groupe, l'huile, combinée avec l'acide, est formée de 20 atomes de carbone et de 32 atomes d'hydrogène : telles sont les huiles des camphres solide et liquide de térébenthine. Dans le deuxième groupe, la molécule chimique de l'huile contient 15 atomes de carbone et 24 d'hydrogène : telles sont les huiles des camphres de cubèbe et de genièvre. Dans le troisième groupe, la molécule d'huile est formée seulement de 10 atomes de carbone et de 16 d'hydrogène. Les huiles des camphres de citron et de copahu sont dans ce cas.

MM. Capitaine et Soubeiran ont suivi, pour avoir quelques lumières sur la constitution de ces divers corps, la voie si heureusement ouverte par M. Biot. C'est sous sa direction qu'ont été faites, au Collége de France, les expériences dont les résultats sont expliqués sommairement.

L'essence de cubèbe dévie vers la gauche les rayons de lumière polarisée; son pouvoir est un peu moindre que

celui de l'essence de térébenthine. Le camphre de cubèbe dévie dans le même sens.

L'huile volatile de genièvre dévie à gauche les rayons polarisés; mais son pouvoir est beaucoup moindre que celui de l'essence de térébenthine. Le camphre que produit l'huile de genièvre exerce une déviation dans le même sens.

L'essence de térébenthine conserve dans le camphre solide, aussi exactement qu'on peut s'en assurer, le pouvoir de rotation qui lui est propre; elle entre en combinaison avec l'acide sans éprouver de changement dans son état moléculaire. Mais si l'on décompose le camphre par la chaux, la nouvelle huile volatile que l'on en retire n'a plus aucune indice appréciable du pouvoir de rotation.

Dans le camphre liquide de térébenthine, la rotation se fait à gauche, comme pour le camphre solide; mais elle est plus faible pour la proportion d'essence qui y est contenue.

L'huile qui fournit le camphre liquide de citron n'offre aucun indice de rotation, tandis que l'essence exerce un pouvoir presque double de celui qu'exerce l'huile volatile de térébenthine, et en sens contraire, comme l'avait déjà reconnu M. Biot.

Examen microscopique de l'urine.

M. Magendie a communiqué à l'Académie, dans sa séance du 20 mai, la lettre suivante, qui lui a été adressée par M. Donné.

« Permettez-moi, monsieur, de vous citer quelques résultats nouveaux de mes recherches sur l'urine, venant à l'appui de l'intéressante observation que vous avez rapportée, il y a déjà longtemps, sur la production de l'oxalate de chaux, déterminée par l'usage de l'oseille.

» Depuis le commencement du printemps, je trouve fréquemment dans les urines que je soumets à l'analyse microscopique, de très-beaux et très-nombreux cristaux, en apparence de forme cubique et ayant beaucoup d'analogie au premier aspect avec les cristaux de sel marin.

» Mais outre que le chlorure de sodium est très soluble pour se déposer dans l'urine sans évaporation préalable; d'une autre part, les cristaux dont je parle sont insolubles dans l'eau froide et même chaude; de plus, en les faisant rouler sur la lame de verre, on s'aperçoit bientôt qu'au lieu d'être des cubes, ils sont formés de deux pyramides à quatre faces, le plus souvent réunies par leurs bases, ce qui donne au cristal tantôt l'aspect d'un cube, tantôt celui d'un losange, suivant la position qu'il prend, ainsi que l'indique le cristal taillé que je mets sous vos yeux.

» Ces cristaux taillés sont insolubles dans l'acide acétique et solubles dans l'acide nitrique sans effervescence; recueillis et bien lavés, calcinés et brûlés sur une lame de platine au moyen du chalumeau, ils laissent pour résidu une matière blanche qui, placée avec un peu d'eau distillée sur du papier de tournesol rougi, le ramène instantanément au bleu: cette matière est donc évidemment de la chaux provenant de la décomposition d'un oxalate de cette base. Et en effet, il suffit de manger une certaine quantité d'oseille pour voir se produire dans l'urine une immense quantité de ces cristaux; en moins de deux heures après le repas, ce fluide en laisse déposer des milliers par le refroidissement et le repos.

» J'ai pensé, monsieur, que cette observation vous intéresserait, et je m'empresse de vous la communiquer. J'ajouterai, relativement à l'acide nitrique, qu'indépendamment des causes que vous avez signalées à sa production, je me suis assuré par l'observation comparative du régime alimentaire et de la composition de l'urine, que les excitants du système nerveux, tels, par exemple, que le café, le thé, et même le tabac à fumer, déterminent infailliblement la formation d'une grande quantité d'acide urique cristallisant en paillettes jaunes rhomboïdales par le refroidissement.

» On peut donc déduire de là, comme vous l'avez fait, monsieur, les précautions convenables à prendre dans les cas de disposition à cette sorte de gravelle, et peut être aussi doit-on tenir compte de la présence de l'acide urique en excès dans le diagnostic des maladies sous le rapport de l'état du système nerveux. »

SCIENCES HISTORIQUES.

Histoire des costumes.

Nous remarquons les passages suivants dans les dernières livraisons de la curieuse *Histoire des Costumes français* que publie l'éditeur Mifliez.

« Sous Philippe le Bel, l'habit long était le seul en usage chez les hommes de quelque considération. A l'armée cependant, ainsi qu'à la campagne, on conserva toujours l'habit court.

Dans le XIVe siècle, le même habillement devint commun aux hommes et aux femmes.

Sous les règnes de Charles V et de Charles VI, l'habit court fut le seul à la mode; mais Charles VII, qui avait les jambes mal faites, fit revivre l'habit long.

Rien de plus singulier que l'habillement des gens du bel air pendant les premières années du règne de Louis XI. Qu'on se figure un petit maître en cheveux plats et touffus, vêtu d'un pourpoint en forme de camisole, qui lui couvrait les reins; ses hauts-de-chausses très-serrés remontaient fort haut; la ceinture, nouée avec des rubans, accompagnait cet ajustement bizarre, qu'on peut voir encore dans quelques anciens tableaux: ajoutez à cela un surcroît d'épaules en forme de matelas qu'on s'appliquait sur chaque omoplate pour figurer une poitrine large et se donner un air robuste. Cette étrange caricature était terminée par des souliers dont la pointe avait, pour les gens de la première qualité, jusqu'à 2 pieds de longueur. Le peuple ne la portait que de 6 pouces: c'est ce qu'on appelait des souliers *à la Poulaine*. Cette chaussure fut imaginée, comme l'on sait, par Geoffroy Plantagenet, duc d'Anjou, afin de cacher une excroissance assez considérable qu'il avait à l'un des pieds. Comme ce prince, le plus bel homme de son siècle, donnait le ton à la cour, chacun voulait avoir des souliers comme les siens. C'est, dit-on, l'origine du proverbe: *être sur un grand pied*.

Sous François Ier et ses successeurs, la forme de l'habillement des hommes *commença à se perfectionner*....

Le règne de Charles VII ramena l'usage des pendants d'oreille, des bracelets et des colliers. Quelques années avant la mort de ce roi, l'habillement des personnes du sexe, par un excès de luxe et de splendeur, devint ridicule: les femmes portèrent des robes si longues, que plusieurs aunes de la queue traînaient à terre; les manches avaient tant d'ampleur, qu'elles rasaient le sol; enfin, leurs têtes se perdaient sous de vastes et hauts bonnets.

A cette mode bizarre, il en succéda une autre qui ne l'était pas moins, les femmes adoptèrent des matelas de tête surchargés d'ornement divers. Cette coiffure était si grande, qu'elle avait jusqu'à 2 aunes de large.

On passa de cette extrémité à une autre, non moins singulière. On adopta des bonnets si bas, et l'on arrangea la chevelure d'une manière si serrée, que les femmes paraissaient avoir la tête rasée.

A la mort de Charles VIII, Anne de Bretagne, son épouse, amena l'usage du voile noir, qu'elle conserva toujours. Les dames de la cour l'adoptèrent et l'ornèrent de franges rouge et pourpre; mais les bourgeoises, enchérissant sur cette mode, enrichirent cette coiffure de perles et d'agrafes d'or.

Ce fut sous le règne de François Ier que les femmes commencèrent à relever leurs cheveux. La reine Marguerite de Navarre frisait ceux des tempes, et relevait ceux du toupet. Cette princesse ajoutait parfois à cette coiffure un petit bonnet de satin ou de velours, embelli de perles et de pierreries, et surmonté d'un bouquet de plumes.

Le règne de Catherine de Médicis devait amener un changement dans le costume français. Ce fut à peu près vers ce temps-là que le chaperon parut. Le chaperon des dames était de velours, et celui des bourgeoises n'était que de drap.... »

Archives du royaume. — Noms féodaux.

De tous les dépôts d'actes publics de la France, celui de la capitale jouit, sans contredit, de la prééminence, soit par le bon ordre qui y règne, soit par la multitude et l'importance des pièces qu'il renferme, soit enfin par la surveillance immédiate du gouvernement et la science de ses conservateurs.

Cependant tant de richesses ont été négligées; on s'est borné à consulter les anciennes annales et chroniques de notre monarchie, toutes connues par la collection de Dom Bouquet, que continue l'Académie des inscriptions; et les titres originaux, ces véritables *bases de l'histoire*, selon l'expression, ou plutôt le sanglot de l'abbé de Mably, il y a plus d'un demi-siècle, sont demeurés inaperçus. Aussi voit-on encore trop, à l'égard de notre histoire, *des livres faits sur des livres*. De savants solitaires ont, il est vrai, joint à l'histoire de quelques provinces des pièces justificatives; mais ces pièces sortaient la plupart de chapitres réguliers ou séculiers, et leurs archives ne nous offrent pas la même garantie que celles du royaume.

Un membre de l'Académie des inscriptions, qui n'a pas fait connaître son nom, a dressé le long et curieux catalogue de tous les actes des archives relatifs aux possesseurs de fiefs du XIIe au XVIIIe siècle, et en a publié seulement la première partie en 2 vol. in-8° sous le titre de *Noms féodaux*.

Ce travail, qui comprend les chartes relatives aux provinces de l'Anjou, de l'Aunis, de l'Auvergne, du Beaujolais, du Berry, du Bourbonnais, du Forez, du Lyonnais, du Maine, du Perche, du Nivernais, de la Saintonge, de la Touraine, de l'Angoumois et du Poitou, a pour objet principal l'intérêt des familles particulières; celles qui les dominent toutes, et par leur élévation et par leur notoriété, ne peuvent appartenir qu'à l'histoire générale, dont elles font le principal ornement. Laissant donc aux historiens à venir l'emploi des titres que leurs devanciers n'ont pas cherché à connaître, on s'est renfermé plus spécialement dans le cercle des aveux, hommages et dénombrements déposés autrefois à la chambre des comptes, et depuis au Palais Soubise. Quant à l'authenticité de ces actes, elle ne saurait être mise en doute; car, indépendamment de celle qui leur est assurée par leurs caractères intrinsèques et extrinsèques, ainsi que par la nature de leur depôt, il faut aussi tenir compte des formalités observées pour leur rédaction, savoir: la publication et l'affiche au portail de l'église paroissiale pendant trois dimanches consécutifs, le rapport fait à la cour féodale, y siégeant les hommes de fief assermentés ou jurés. Un autre jugement avait lieu avant l'apposition du sceau; c'était celui des titres et qualités de l'avouant, sur lesquels l'intérêt du droit de franc-fief ne transigeait point.

La totalité des registres ou portefeuilles d'aveux, etc., s'élève au nombre de 1410, qui renferment la plupart 200, 300, et jusqu'à 700 pièces; l'auteur a compulsé et extrait 252 registres, outre les doubles cotés *bis* que l'abondance des actes a obligé de diviser. Mais comme ces numéros présentent eux mêmes des interruptions dans l'ordre des provinces, il convient de donner la série particulière de ceux qui ont été employés, afin d'épargner, dans la continuation de ce travail, une fatigue inutile en revenant sur ce qui est fait: ce sont les registres 329 jusques et compris 511; celui 810, et ceux de 1338 à 1405.

Il y a aussi aux mêmes archives deux volumineux inventaires sur parchemin, intitulés: *Hommages de France*, où sont indiqués une foule d'originaux non compris dans les 1410 registres, et regardant diverses provinces de France; il s'agira d'y recourir pour compléter cette première partie, et d'en porter le résultat au supplément dont on vient de parler.

Au reste, on ne peut se dissimuler que cette immense collection de registres offre, du moins dans la partie que l'on a compulsée, de grands vides, notamment pour le XVIe siècle et la moitié du suivant; cela viendrait-il de l'incendie du Palais-de-Justice (en 1736, selon d'autres 27 octobre 1737)? ne pourrait-on pas aussi l'attribuer aux troubles politiques et religieux qui, pendant cette époque, auraient rendu les aveux et dénombrements moins fréquents? Quoi qu'il en soit, ces actes devinrent fort abondants au milieu du XVIIe siècle, lors de la grande recherche des nobles, soit qu'ils fussent provoqués par les traitants ou préposés à cette recherche, soit que les prétendants à la noblesse crussent y trouver un titre ou garant contre les poursuites dont ils étaient menacés.

Nous croyons rendre un service aux amis des sciences historiques en leur disant qu'un certain nombre d'exemplaires de l'utile travail du savant académicien se trouve encore à la librairie de M. Merlin.

Des copies de Chartes.

La perte possible des monuments religieux donna naissance aux copies; leur usage est donc aussi ancien que celui des actes dont elles sont destinées à conserver ou à multiplier le souvenir.

Pour plus de lucidité, en traitant des copies, nous les distinguerons en quatre classes, comprenant: dans la première, celles que les autorités, desquelles émanaient les actes originaux, faisaient faire elles-mêmes pour en assurer la conservation; dans la seconde, les copies dressées par les amis des parties intéressées pour leur propre conservation, et qui, par conséquent, sont loin d'avoir autant d'authenticité que les premières; dans la troisième, nous rangerons les actes cités textuellement dans d'autres actes contemporains ou postérieurs, ce qui comprend les *vidimus*, les *chartes de rénovation*, etc.; enfin, nous considérerons comme une quatrième classe les séries de copies renfermées dans les cartulaires. — Les copies qui émanent des mêmes autorités que les originaux, qui sont par conséquent revêtues des mêmes caractères de vérité, sont authentiques, et elles ont de tout temps fait foi en justice, aussi bien que les actes originaux eux-mêmes. — Mais les copies de la seconde classe, celles faites par des individus non revêtus d'un caractère légal, ne peuvent mériter la même confiance. Cependant, si elles sont anciennes, si surtout elles ne sont point contestées, elles peuvent être admises et servir de documents jusqu'à preuves contraires. — Quant aux actes cités dans d'autres actes, ils peuvent être revêtus, par un ou plusieurs *vidimus*, des plus grands caractères d'authenticité. Outre les *vidimus*, il y avait aussi les *chartes de rénovation*, avec lesquelles il ne faut pas les confondre. On demandait ces sortes de chartes, soit lorsque des archives avaient été détruites, soit par précaution; et, pour les obtenir, on s'adressait au prince, lequel ordonnait une enquête par témoins. Le procès verbal de cette enquête faisait foi en justice jusqu'à preuve contraire. Il arrivait quelquefois qu'un monastère, pour multiplier ses titres, pour les rafraîchir, demandait et obtenait une rénovation générale pour toutes ses possessions, droits et priviléges. Cela se fit aussi pour des particuliers, mais plus rarement.

Les opinions sont partagées sur le degré de confiance due aux copies. Germon, Hardouin, Langlet, Du Frenoy, qui attaquaient les originaux avec tant de chaleur, ont encore moins épargné leurs explications. Cependant, lorsqu'une copie est en bonne forme, lorsqu'elle renferme des caractères incontestables de vérité, je ne vois pas pourquoi on n'en ferait aucun cas. Quelquefois, il est vrai, à l'aide d'un *vidimus*, on a cherché et on a réussi à faire passer des actes faux. — Toute la série des chartes de Saint-Maximin, authentiquement vidimées en 1405, nous en ont offert un exemple. Mais cela ne préjuge rien, puisque l'on peut appliquer les règles de la critique à un *vidimus* aussi bien qu'à un original, et qu'ainsi un acte, où, en parlant d'un autre qu'il mentionne, le notaire se sert des expressions dubitatives, *ut ferunt*, *ut fama est*, doit avoir beaucoup moins de poids que celui où il parle au positif, *vidi*. Au reste, de cette gradation même dans les formules, il résulte évidemment que les officiers publics n'agissaient pas sans quelques précautions en vidimant les actes qui leur étaient présentés, et qu'ainsi on aurait grand tort de leur refuser toute confiance.

Nous établirons donc en principe que, lorsqu'une copie est authentiquée par l'autorité compétente dans la forme convenable, lorsque le notaire énonce qu'il a vu, lu et transcrit, toutes les probabilités sont en faveur de la vérité ; mais nous ajouterons, comme règle générale et certaine, que plus il existe d'intervalle entre la copie et l'original, plus la copie doit être examinée avec soin ; et que, lorsqu'il s'agit de copies de copies, les motifs de suspicion augmentent en raison de leur multiplicité : *Si scripturam authenticam aut exemplaria non videmus, nihil facere possumus.*

Non-seulement on a fait de tout temps des copies d'actes, mais il est même arrivé souvent que, pour des objets d'une haute importance, on a fait plusieurs originaux du même acte. C'est ce que recommande un rescrit de l'empereur Justinien, surtout pour les testaments. Cet usage de faire plusieurs exemplaires d'un même testament datait de plus haut, et subsista longtemps après. Auguste fit faire deux originaux du sien ; Dagobert en fit faire quatre. Cette pratique fut dans la suite appliquée aux capitulaires : on en faisait ordinairement trois originaux, qui étaient déposés dans des archives différentes, afin que, si l'un venait à périr, les autres pussent le remplacer ; coutume d'autant plus sage que, dans les premiers siècles de la monarchie, nos rois traînaient après eux à la guerre une partie de leurs archives. — La multiplicité des originaux fut également en usage pour les décrets des conciles ; et, dans une assemblée tenue en 813, Charlemagne, après s'être fait rendre compte de l'état des diplômes de ses prédécesseurs et des siens dans toute l'étendue de son empire, l'autorisa de nouveau — Mais nécessairement il dut arriver quelquefois que l'ignorance ou l'inattention des copistes introduisit des erreurs, des différences dans les divers originaux d'un même acte, d'une même loi ; et l'on comprend que ces fautes peuvent donner lieu aux plus graves discussions. Il importe donc, pour trouver la bonne leçon, de savoir distinguer, entre plusieurs originaux d'un même acte, l'original par excellence, l'acte-type ; car il faut toujours qu'il y en ait un ; et on peut le reconnaître, en ce qu'il est invariablement le premier en date, en ce qu'il contient sans abréviations toutes les formules et protocoles, et surtout aux signets ou paraphes que chaque témoin y apposait de sa propre main avant son nom. Ainsi l'on possède deux diplômes identiques de Lothaire, datés l'un du 8 mai, l'autre du 24 juin ; évidemment, le diplôme daté du 8 mai est le diplôme original.

Quant aux chartes transcrites ou mentionnées dans d'autres chartes, l'usage en est extrêmement ancien. Nous en avons vu un exemple dans la série des chartes de Saint-Maximin, qui toutes se mentionnent mutuellement dans l'ordre chronologique. Il était en effet fort naturel que les monastères, aussi bien que les particuliers, cherchassent à renouer la chaîne des souvenirs, et à mentionner, dans tout acte nouveau, les actes antérieurs constituant pour eux des droits identiques. Mais les intérêts particuliers ne furent pas la seule cause de ce genre d'actes, dont nous avons formé la troisième classe de copies, et qui comprend les *vidimus* et les *chartes de rénovation*. L'intérêt du fisc y fut aussi pour beaucoup. Tibère le premier, afin de se procurer de l'argent, établit en principe que tous les actes émanés des prédécesseurs, devaient être renouvelés à l'avénement du prince régnant ; et ses successeurs eurent grand soin de l'imiter. — Dans les temps modernes, Richard, roi d'Angleterre, arriva au même but par une voie détournée : il prétendit avoir perdu le sceau de l'Etat ; et tous les possesseurs d'actes sur lequel ce sceau était imprimé durent nécessairement s'empresser de faire renouveler leurs titres, pour ne pas s'exposer à les voir un jour argués de faux. Ce fut aussi dans le même but que Louis XIV ordonna la rénovation des titres de noblesse. En général, toutes les fois qu'une autorité nouvelle s'établissait quelque part, tous ceux qui se trouvaient en dépendre se hâtaient de présenter à sa sanction leurs titres originaux, lesquels, après avoir été lus à haute voix devant témoins, étaient, pour l'ordinaire, matériellement décrits par le notaire, et authentiqués dans un acte qui commençait par ces mots : *vidimus et inspeximus.*

Il nous reste à parler des cartulaires. D. de Vaines les définit : *Des recueils de chartes d'une même maison, arrangées ordinairement suivant l'ordre chronologique.* Il paraîtrait, d'après les Annales des Bénédictins, t. II, p. 145, que l'on peut faire remonter jusqu'au VIIIe siècle l'origine de ces recueils. Cependant D. Mabillon (*De re dipl.*, lib. I, cap. 2, p. 7, 8) en fixe l'invention au Xe siècle seulement ; il fait honneur à Folcuin, moine de l'abbaye de Saint-Bertin, du plus ancien cartulaire. Si cette dernière assertion n'est point parfaitement exacte, puisque l'on regarde le cartulaire de saint Odon, mort en 942, comme antérieur à celui de Folcuin, au moins est-il constant que ce fut en effet dans le Xe siècle que les monastères commencèrent à recueillir, dans des cartulaires, les titres qui les intéressaient. L'utilité de ces recueils, qui ont fourni à l'histoire de si précieux documents, ne tarda pas à être généralement sentie. Au siècle suivant, ils furent universellement adoptés, non-seulement par les monastères, mais aussi par les évêques et le chapitre, et un peu plus tard par les seigneurs et les communautés laïques.

On distingue trois sortes de cartulaires proprement dits : les premiers sont des recueils de titres originaux ; les seconds en sont des copies authentiques ; les troisièmes ne paraissent destitués de toutes formalités juridiques que parce qu'elles furent introduites longtemps après la rédaction de ces sortes de cartulaires. Il faut sans doute appliquer aux cartulaires les règles de la critique, comme aux autres actes ; mais on les a traités trop souvent avec une injuste prévention, et les trois espèces de cartulaires dont nous venons de parler ne méritent pas moins de confiance que les titres isolés. Il n'en est pas de même d'une autre espèce de recueils, improprement appelés cartulaires, où les chartes sont tantôt mutilées, tantôt abrégées, et tantôt expliquées. On donne quelquefois aussi, et avec plus de raison, le nom de chroniques à ces compilations informes qui ne peuvent avoir d'autre autorité que celle qu'on accorde sans difficulté à des histoires composées sur les monuments du temps.

Nous terminerons en indiquant toutes les parties qu'il faut considérer, et dont il est important de se rendre compte lorsque l'on veut apprécier un cartulaire quelconque.

Description d'un cartulaire.

Formes. — *Vélin* ou *papier.* — *Nombre de feuillets.* — *Reliure*, si elle a quelque chose de remarquable.

Ancien possesseur par le nom des armes.

Epoque de l'écriture, si elle est d'une seule ou de plusieurs mains.

Langue.

Pour quel lieu a été fait le cartulaire ?

Son intitulé, s'il y en a.

Son authenticité, si elle est indiquée.

Autorité qui l'a fait faire.

Quel est ou quels sont les écrivains ?

Nombre de pièces contenues dans le cartulaire.

Qualités de ces pièces ; chartes ou autres, bulles, relations, notices historiquées, prose ou vers, etc.

Date de la plus ancienne pièce, de la plus récente y mentionnée, ou des pièces antérieures à la plus ancienne en date.

Le cartulaire a-t-il été fait d'un seul jet ?

Quelle est la partie faite d'un seul jet ?

Quelles sont les augmentations successives ?

Sont-elles contemporaines des actes ?

Première époque du cartulaire déduite de la date de la dernière des pièces qui sont du premier jet.

Considérations générales utiles à l'histoire des mœurs et usages des divers siècles, afin de connaître l'intérêt général du cartulaire, indépendamment des droits qu'il assurait au lieu auquel il appartenait.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, 1, PRÈS L'ABBAYE.

6e année. (N° 443.) — Samedi 1er Juin 1839.

L'Écho du Monde Savant,

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES.

L'Écho paraît le MERCREDI et le SAMEDI de chaque semaine. — Prix du Journal, 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr. — Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre.
On s'abonne à Paris, au bureau, rue des PETITS-AUGUSTINS, 21; dans les départements et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.
ANNONCES, 80 c. la ligne. — Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal. — Tout ce qui concerne la rédaction et l'administration doit être adressé au bureau du Journal, à M. le vicomte A. DE LAVALETTE, *directeur* et l'un des *rédacteurs en chef*.

NOUVELLES.

La Société géologique de France a décidé qu'elle tiendrait cette année sa session extraordinaire à Boulogne-sur-Mer, dont les environs présentent un intérêt géognostique.

Le rendez-vous est fixé au 8 septembre prochain, dans une des salles de l'Hôtel-de-Ville, à sept heures du soir.

Les personnes étrangères à la Société pourront, sur la présentation d'un de ses membres, assister aux séances et prendre part aux excursions géologiques.

— Les gelées tardives font ce mois-ci perdre aux agriculteurs les justes espérances que leur avait données le commencement de la saison. Dans les environs de Brest, d'Avranches, d'Orléans, de Dunkerque, le froid a causé bien des pertes; le Midi même n'est pas épargné. On nous écrit de Grenoble qu'il est tombé un pied et demi de neige dans les campagnes. Toute la récolte des mûriers est perdue. Le Journal de Rodez semble craindre aussi pour les récoltes de l'Aveyron.

— On dit que M. Thiers va écrire l'histoire de Napoléon; on dit aussi qu'un libraire lui a offert 500,000 fr. pour cet ouvrage, et que ces offres ont été acceptées.

— Le comète de Vièle, à période de six ans et neuf mois, doit reparaître cette année, et croiser l'écliptique le 15 juillet prochain. Cette comète est télescopique et ne peut se voir à vue simple. C'est la même qui, en 1832, dans la nuit du 29 octobre, devait, disait-on, se choquer avec notre globe terrestre et jeter la perturbation dans sa marche, si toutefois elle n'avait pas causé sa ruine entière.

En 1826, cette comète passa à 55,000 lieues de nous, ce qui est un peu plus de la moitié de la distance de la terre à la lune, sans que son passage ait eu la moindre influence sur notre globe.

L'atmosphère ou la nébulosité de cette petite comète est très-limitée: elle n'a qu'une étendue de 40 minutes ou les deux tiers d'un degré.

Cette comète invisible, et qui n'est qu'une espèce de pygmée parmi les autres comètes, est cependant et sera longtemps encore la terreur de la terre. La moindre perturbation dans sa marche suffira pour la jeter dans notre atmosphère, et même, en suivant régulièrement son cours, elle doit un jour se rencontrer avec notre globe, et Dieu seul sait alors ce qui arrivera! Ce sinistre des deux globes célestes, qui seront sans doute détruits l'un et l'autre par le fait de leur rencontre, arrivera, selon les calculs les plus rigides, en 4339, c'est-à-dire dans deux mille cinq cents ans.

— On écrit de Munich : « Deux de nos physiciens et chimistes distingués, les professeurs Steinnheil et Kobel, sont parvenus à s'approprier, par une méthode spéciale, les résultats de l'invention de M. Daguerre, en reproduisant par un simple effet de lumière des objets déterminés. Cette invention ne s'applique pas seulement à la chambre obscure, mais, ce qui est plus important, à la lumière en général. En sorte que l'on peut se procurer en peu d'instants des copies de dessins tracés sur du verre noirci. M. Daguerre trace ses dessins sur du cuivre; MM. Stennheil et Kobel, au contraire, peuvent à cet effet se servir de papier. »

— Une belle statue antique a été découverte, ces jours derniers, à Néris, dans une fouille pratiquée non loin de l'établissement thermal. C'est un Apollon dont le corps est détérioré, mais dont la tête est dans un état parfait de conservation. Les amateurs qui l'ont vu assurent que c'est un des plus remarquables restes de l'art païen.

— Nous lisons dans *le Journal de Coutances* du 25 mai : « La semaine dernière, les ouvriers de l'administration des ponts et chaussées, étant occupés à terrasser sur la commune du Mesnil-Rogues, trouvèrent, à une petite profondeur du sol, cinquante coins en cuivre creux, à l'extrémité desquels est soudé un petit anneau du même métal. A quel usage ont servi ces coins, à quel temps ils appartiennent, c'est là un mystère que nos archéologues n'ont pu encore découvrir. »

Nous regrettons que ce journal ne désigne pas les coins trouvés, peut-être aurions-nous pu les faire expliquer.

— Par ordonnance royale, un collége arabe est fondé à Paris.

Le régime de ce collége comprendra :

1° L'hospitalité à donner pendant leur séjour aux notables indigènes de l'Algérie autorisés à voyager en France;

2° L'éducation spéciale des enfants arabes placés dans l'établissement sous la surveillance d'hommes recommandables et pieux de leur nation, et instruits par des professeurs français, selon des règlements et un programme arrêtés par le ministre de la guerre;

3° Une école d'interprètes pour l'arabe vulgaire et l'idiome algérien, où seront admis gratuitement, comme externes, un nombre déterminé de jeunes Français assujettis à certaines épreuves ou conditions. Dans leurs communications nécessaires et de tous les jours, les élèves de langue différente pratiqueront les uns envers les autres une sorte d'enseignement mutuel, et, sous un double rapport, le collége arabe deviendra la pépinière des interprètes destinés aux services publics en Afrique.

— On a reconnu en Angleterre que la greffe du poirier pouvait fort bien réussir sur le néflier; et les expériences qui ont été faites à ce sujet ont prouvé que les poires qui en proviennent sont plus juteuses et non moins parfumées: les greffes poussent vigoureusement et produisent la seconde année, et continuent à fructifier abondamment. Quelques variétés se modifient dans leurs caractères extérieurs et même dans certaines qualités: la jarjanelle, par exemple, reste complétement verte en mûrissant, et elle est moins de garde que les mêmes fruits greffés au poirier ou au cognassier.

PHYSIQUE DU GLOBE.

Volcan sous-marin dans l'Atlantique.

(*Vers* 0° 20' *de lat. sud et* 22° *de long. ouest.*)

Les éruptions volcaniques sous-marines sont un fait constaté; l'antiquité et les temps modernes en ont eu des exemples. Les tremblements de terre se font ressentir en mer comme sur le continent. Ils produisent sur les navires un effet semblable à un choc contre des rochers ou contre le fond, au point que des bâtiments assaillis au large par la secousse de ces phénomènes, ont cru avoir touché dans les parages les plus profonds : c'est ce qui arriva à plusieurs navires au large de la Martinique pendant le tremblement de terre qui bouleversa cette colonie le 11 janvier 1839; s'est ce qui eut lieu pour les navires naviguant dans la mer

Noire lors de la secousse souterraine qui ébranla si fortement la ville d'Odessa et la Crimée le 9 février 1838; c'est ce qui arriva aussi dans la mer du Chili pendant la cruelle catastrophe qui abîma ce pays en 1835 : sur un espace de 15° du nord au sud et de 10° de l'est à l'ouest, les bâtiments sous voiles ou à l'ancre ressentirent des secousses comme s'ils avaient touché en descendant d'une lame.

Mais c'est particulièrement à mi-distance entre la côte occidentale, d'Afrique et la côte orientale de l'Amérique méridionale, dans les points où elles sont le plus rapprochées l'une de l'autre, c'est-à-dire entre le cap des Palmes et le cap Saint-Roch, que les phénomènes de ce genre sont le plus fréquents. De nombreux navires ont éprouvé en différents temps de fortes secousses, dans les mêmes parages, où l'on ne trouve de fond qu'à une immense profondeur.

Le 3 octobre 1771, *le Pacifique*, capitaine Bonfils, allant de la Côte-d'Or à Saint-Domingue, ressentit, à huit heures du soir, une secousse ou tremblement extraordinaire, pareil à celui qu'éprouve un navire en échouant, ou, pour mieux dire, à celui que l'on ressent dans un bâtiment qu'on lance à l'eau. On fit sur-le-champ carguer les voiles; on sonda sans rencontrer de fond. On était alors par 0° 42' de latitude sud, et on s'estimait par 22° 47' à l'ouest du méridien de Paris. La mer était dans une agitation remarquable.

Le 19 mai 1806, le célèbre navigateur russe Krusenstern étant par 2° 43' de latitude sud et 22° 55' de longitude ouest, aperçut à 12 ou 15 milles vers le nord-nord-ouest une colonne de fumée qui, à deux reprises différentes, s'éleva très-haut; il pensa, ainsi que le docteur Horner, que ce pouvait bien être l'effet d'une éruption volcanique.

En novembre 1832, le navire *la Seine*, capitaine Le Marié, se trouvant par 0° 22' sud et 21° 15' ouest, et filant 4 à 5 nœuds, éprouva, à onze heures du soir, une secousse tellement forte, qu'on crut avoir touché sur une roche.

« Le 28 janvier 1836, à neuf heures du soir, étant par 0° 40' de lat. sud et 22° 30' de longitude ouest, dit le capitaine Jayer, du *Philanthrope*, de Bordeaux, nous avons ressenti un tremblement de terre qui a fait trembler le navire pendant trois minutes, comme s'il raclait sur un banc, au point que je crus le navire touché... Du 13 au 16 mars, beau temps, en vue d'un navire américain, *le Saint-Paul*, de Salem, allant à Manille : ce navire, que nous avons vu sous la ligne, a éprouvé le même tremblement que nous avons ressenti, à la même heure, se trouvant à 10 milles à l'ouest de nous. »

Enfin, on trouve dans un extrait des procès-verbaux de la Société asiatique de Calcutta, le passage suivant : «M. T.-L. Huntley a présenté des cendres volcaniques recueillies en mer par le capitaine Fergusson, du navire *le Henry-Tanner*. Ces cendres étaient noires et avaient la consistance de cendres de charbon de terre ou de ponce. Le point où elles furent recueillies est par 0° 35' de latitude sud et 15° 50' de long. ouest de Greenwich (18° 10' de Paris); la mer était dans une violente agitation. — Dans un précédent voyage fait par le même capitaine, et presque à la même place (lat. sud 1° 35' et 20° 45' long. ouest de Greenwich (23° 5' de Paris), ont eut à bord une alarme très-vive en entendant un très grand bruit. Le capitaine et les officiers croyaient que le bâtiment avait touché en raguant sur un banc de corail; cependant on n'eut pas le fond avec la sonde. »

Nous pensons avec M. Daussy qu'on peut conclure de ces faits, dont plusieurs se rapportent à peu près à la même position, qu'il existe dans ces parages, c'est-à-dire vers 0° 20' de latitude sud et 22° de longitude ouest, un foyer volcanique qui quelquefois lance au-dessus de la mer des cendres et de la fumée, et qui souvent produit des mouvements semblables à ceux qu'occasionnent les tremblements de terre.

PHYSIQUE.

Propagation de la chaleur dans les liquides.

On sait que Rumfort a cherché à prouver que les liquides ou les gaz ne sont pas conducteurs de la chaleur; il expliquait alors la propagation de la chaleur par le mouvement des molécules. Nicholson et Pictet, de leur côté, ont reconnu, en appliquant la chaleur à la surface libre, que l'opinion de Rumfort manquait d'exactitude, et que les liquides sont conducteurs.

Les expériences de Murrai ne laissent aucun doute à cet égard; ce savant, ayant enfermé de l'huile ou du mercure dans des vases de glace, vit la température s'élever de plusieurs degrés dans le fond de la colonne.

Ces diverses observations ne servaient qu'à établir la réalité de la propagation de la chaleur à travers les liquides; mais les lois de cette propagation restaient à établir : M. Despretz en a fait l'objet de recherches qu'il a communiquées à l'Académie au mois de septembre dernier. L'appareil mis alors en usage par ce physicien consistait en un cylindre de bois de 218 mm. de diamètre intérieur, et d'un mètre de hauteur. Le fond était formé par une lame de cuivre étamé; l'épaisseur de la paroi était percée de distance en distance de manière à permettre l'introduction de douze thermomètres, dont le réservoir par son milieu répondait à l'axe du cylindre : la longueur de chaque réservoir était de 70 mm., le thermomètre supérieur était à 46 mm. de la source : l'écartement respectif des six thermomètres supérieurs était de 45 mm., celui des six autres était double. Le fond métallique était en contact avec de l'eau à la température de l'air ambiant. Sur la partie supérieure de la colonne liquide, reposait un vase en cuivre mince, destiné à recevoir de l'eau chaude; mais afin de ne pas varier la température du lieu de l'expérience, on avait disposé ce vase de manière à ce que l'eau pût être versée dans la chambre voisine, dans laquelle elle retournait au moyen d'un second tuyau. Au moyen de cette précaution, on n'apercevait aucune vapeur, à l'exception de la faible quantité émanée de l'intervalle de deux lignes, qui séparait le vase et le cylindre.

L'expérience avait duré trente-deux heures, durant lesquelles on n'avait pas cessé de verser de cinq en cinq minutes de l'eau bouillante dans le vase en cuivre. Ainsi, la température était aussi constante que possible. On notait les températures de la colonne liquide d'heure en heure; ce n'est qu'au bout de vingt-quatre heures que l'état de la colonne d'eau pouvait être considéré comme stationnaire. On prenait les températures pendant six heures encore : la moyenne de ces dernières était seule rapportée. On avait fixé d'abord un fond métallique bon conducteur pour maintenir la partie inférieure à une température constante; mais l'influence en était nulle, car dans la série d'expériences que nous rappelons, le dernier thermomètre ne variait pas. Les six premiers avaient seuls subi une élévation de température notable; le plus rapproché de la source présentait un excès sur l'air égal à 37° 24', le plus éloigné des six un excès de 3° 45'.

La loi obtenue par M. Despretz, à l'époque dont nous parlons, était la même que celles que fournissent les barres métalliques : on sait que pour celles-ci, en prenant les températures de trois points équidistants, dont on retranche la température de l'air, on trouve que la somme de deux excès divisés par l'excès intermédiaire donne un quotient constant, que la barre soit finie ou non; mais de plus, quand la barre est indéfinie, les différents excès pour des points équidistants décroissent en proportion géométrique. Or, pour le cylindre liquide, on a pour quotient de chaque excès, par l'excès qui suit immédiatement, un résultat voisin de 1° 60'. Pour plus de certitude, en ne cherchant les quotients que de deux en deux, et extrayant la racine carrée, ou de trois en trois, et tirant alors la racine cubique, on se procure quinze nombres, dont la moyenne est égale à 1° 609. Il est donc exact de dire que la chaleur, en se propageant dans les liquides chauffés supérieurement, suit la même loi que dans les barres métalliques.

Voici d'ailleurs les résultats obtenus dans l'expérience que nous rappelons :

Température.	Excès sur l'air ambiant.	Quotient.
1er therm. 46° 03	37° 24	2 2
2e therm. 32° 82	24° 04	2 3
3e — 23° 31	14° 53	2 3
4e — 17° 91	9° 13	2 2
5e — 14° 43	5° 65	2 2
6e — 12° 23	3° 45	

Les nouvelles recherches annoncées par M. Despretz ont pour but de confirmer les résultats des premières. Le cylindre employé dans celles ci avait un diamètre intérieur de 405 mm., une hauteur de 1000 mm., et une épaisseur de 28mm. Indépendamment des thermomètres dont le réservoir occupait l'axe du cylindre, d'autres avaient été placés du même côté, mais à une petite distance de la paroi. Du côté opposé, trois ouvertures obliques recevaient un pareil nombre de thermomètres, et l'orifice qui avait livré passage au réservoir était fermé à l'air extérieur au moyen de la cire : ces divers instruments se trouvaient à 90 centimètres de distance l'un de l'autre. L'expérience était prolongée durant soixante heures, et le mode de chauffage ne différait pas de celui qui a été rappelé plus haut.

Les résultats auxquels M. Despretz est arrivé cette fois ont concordé avec ceux qui se trouvent dans le premier travail de ce physicien; mais, en outre, il a vu que la température d'une même couche horizontale de liquide va en décroissant du centre à la circonférence, ce qui prouve que la propagation n'a pas lieu au moyen des parois. D'ailleurs, ainsi que cela s'observe dans les barres solides, l'influence de la chaleur se fait sentir plus loin, dans ce nouvel appareil, que dans le premier, dont les dimensions étaient de beaucoup moins considérables.

Nous consignerons ici les divers résultats fournis par le nouvel appareil de M. Despretz.

Distance à la source.	Therm. au centre. Tempér.	A 0m,05 de la paroi.	Dans la paroi.
0,m091	42°46	33°45	25°52
0, 136	33 82		
0, 181	28 03	23 20	19 45
0, 226	23 60		
0, 271	20 47	17 66	16 28
0, 316	18 22		

L'état final donne la série signalée dans les premières expériences :

Température.	Excès.	
42°46	29°21	
33 86	20 57	1,42
28 03	14 78	1,39
23 60	10 35	1,43
20 47	7 22	1,43
18 28	5 03	1,44

C'est la progression géométrique offerte par les barres infinies. La température pendant les huit dernières heures a été de 13° 25.

Electro-chimie.

Nous avons promis, dans notre dernier numéro, de communiquer à nos lecteurs les résultats adressés à l'Académie par M. Matteucci, dans la séance de lundi dernier. Les travaux de ce physicien l'ont conduit à reconnaître que le pouvoir électro-chimique croît comme le courant lui-même, l'augmentation de la puissance de celui-ci étant due à la surface des éléments ou à toute autre disposition. Une autre série d'expériences a été consacrée à l'étude des rapports qui lient entre elles l'action chimique du courant et les substances décomposées. Quand un courant, dit l'auteur, traverse un liquide formé du mélange de deux autres liquides décomposables, la somme des deux quantités décomposées équivaut chimiquement à la quantité qu'une autre combinaison eût donnée directement dans le même temps, sous l'influence du même courant; c'est ainsi que de l'eau mêlée d'acide chlorhydrique et d'un chlorure fournit, par la décomposition de ces divers corps, des produits équivalents à ceux qu'eût fournis l'eau décomposée isolément.

Les combinaisons binaires du premier ordre, oxydes, chlorides, iodides, etc., présentent, sous ce rapport, une parfaite identité avec les combinaisons binaires du second ordre, c'est à-dire qu'il se rassemble autant de métal au pôle négatif, quand on opère sur l'oxyde ou le chloride de plomb, par exemple, que lorsqu'on emploie l'acétate ou le borate; et, en outre, les quantités décomposées sont, relativement aux métaux obtenus, équivalentes à l'eau décomposée dans les mêmes conditions.

M. Matteucci s'est aussi occupé de la détermination des rapports qui existent entre la quantité du courant et les équivalents chimiques des substances décomposées. Il a trouvé que la loi de l'action chimique définie du courant voltaïque ne se vérifie que dans les combinaisons formées d'un équivalent d'une substance avec l'équivalent d'une autre substance; si l'une des substances a plusieurs équivalents, on observe constamment que la quantité de substances décomposées dans le rapport des équivalents d'un à trois, la réduction s'élève au sixième, quel que soit l'équivalent multiplié. Il faut observer que cette diminution à également lieu dans les combinaisons binaires du second ordre, mais en moindre proportion. La conclusion à tirer de ces expériences, c'est qu'une substance résultant de l'union d'un équivalent avec quatre autres ne doit pas être décomposée d'une manière sensible.

ANATOMIE COMPARÉE.

Appareil musculaire dans les branchies.

M. Bazin considérant que les nerfs pneumogastriques se rendent toujours à des muscles, et que ces nerfs ont un grand développement chez les poissons, fut conduit à rechercher si, chez ces derniers animaux, il n'existerait pas un appareil musculaire dans les branchies. Une dissection attentive lui permit bientôt de l'apercevoir, à l'aide d'une forte loupe, dans les branchies du maquereau et du merlan; mais, ayant pu se procurer une tête d'esturgeon, il lui fut possible de reconnaître à l'œil nu la disposition exacte de cet appareil, dont voici les détails : chaque lamelle branchiale est réunie, dans les trois quarts de sa longueur, avec sa congénère : dans l'épaisseur de la cloison interlamellaire, est logé un petit muscle, divisé, comme les muscles lombricoïdes de la main, et qui va s'insérer, d'une manière analogue, aux lamelles voisines par plusieurs tendons qui s'entrecroisent.

Tous ces petits muscles s'attachent, par leur autre extrémité, au bord postérieur ou convexe de chaque arceau branchial. L'artère et la veine branchiale sont situées entre eux et les muscles qui vont du corps de l'os hyoïde aux arcs branchiaux. En se contractant, ces muscles rapprochent les unes des autres les lamelles branchiales : ce sont donc des muscles expirateurs; mais M. Bazin pense que leur principal usage est d'accélérer la circulation dans les branchies, et, à cette occasion, il se demande s'ils ne rempliraient pas les fonctions du cœur gauche dont sont dépourvus les poissons.

BOTANIQUE.

Sur les greffes d'arbres à fleurs et à fruits.

Un de nos abonnés nous communique les expériences suivantes, qui ne sont pas sans intérêt pour plusieurs de nos lecteurs.

Ces expériences, nous écrit-il, ont été faites en hiver, en décembre, janvier, février, sur les greffes en fente, à deux ou 3 pouces au-dessous de la surface de la terre, avec des tiges ou sommités d'arbres garnies de bouton terminal et de cinq à six pouces de longueur.

D'abord, sur des sauvageons de cerisiers ont été entés,

sur des cerisiers à fleurs doubles, des cerisiers Cherry et autres espèces ; sur poirier sauvage, aubépine et cognassier, des poiriers de différentes sortes ; sur pommiers nains, des pommiers variés. Des frênes de graines ont été greffés en arbres à neige et en frênes nouveaux, et des racines d'ormeaux en ormeaux nouvellement connus. Des rejetons de pruniers ont reçu des greffes de pruniers, pêchers, etc. La plupart de ces greffes ont atteint 10 à 12 lignes de longueur ; elles sont à présent couvertes de feuilles vigoureuses. Plusieurs de ces sujets ont été placés en mars dans nos vergers. L'avantage des greffes avec les sommités est tel, que dans ce moment des arbres fruitiers ainsi greffés sur diverses branches sont plus avancés que d'autres greffés à la même époque d'après l'ancienne méthode.

Deux petits cerisiers se faisaient remarquer naguère dans nos pépinières par leur beauté ; ils étaient couverts d'une trentaine de fleurs en thyrse, l'un à fruits, l'autre à fleurs doubles : le premier a retenu deux ou trois cerises. Leur hauteur était de sept à huit pouces au-dessus du sol ; ils avaient été greffés en tiges l'hiver dernier : c'était vraiment deux miniatures d'arbres.

Au milieu de nos orangers s'élevaient majestueusement deux pavias, l'un à fleurs jaunes, l'autre à fleurs rouges. Mon père conçut l'idée de substituer sur le premier une tige rose et sur le second une du jaune ; elles n'ont pas tardé au printemps à dérouler leurs panaches variés dans le groupe des autres et à former un contraste aussi bizarre qu'élégant.

Un arbre à neige (*Chionanthus virginica*) a été greffé sur un lilas : sa tige est aujourd'hui aussi avancée que les branches de l'arbre à neige lui-même.

Des boutures de rosiers du Bengale, greffées à la main, chevillées en vases, et mises en terre en janvier, ont parfaitement réussi.

Enfin, en novembre et décembre, des greffes ont été faites sur des églantiers, des rosiers en écusson ; en élevant avec le bout du greffoir la moelle de l'écusson, presque toutes ont pris, et vont donner des roses. Des greffes de citronniers, faites à la main, ont été ensuite mises en vases, et ont bien réussi. D'autres, de chênes, essayées aussi en hiver, et laissées en plein air, n'ont point poussé. Il paraît que ces espèces ne se prêtent pas à ce mode de greffe.

Floraison du Vanillier.

M. Morren, professeur et directeur du jardin botanique de Liége, se livre depuis plusieurs années à des recherches importantes sur la culture du vanillier. Les résultats qu'il a obtenus et dont il a consigné les détails dans sa dernière lettre à l'Académie, ne peuvent manquer de fixer l'attention de nos lecteurs. Des deux pieds que ce savant botaniste a élevés en serre chaude, l'un a vingt bouquets ou épis, portant chacun quinze fleurs environ, ce qui fait monter à trois cents le nombre des fleurs, qui, au moyen de la fécondation artificielle, amèneront leurs fruits à maturité. L'autre pied offre à peu près quatre-vingts fleurs ; la première s'est ouverte le 14 mars, et si les remarques des années précédentes se vérifient sur cette quatrième récolte, il faudra douze mois pour la maturité du premier fruit.

L'acupuncture est un des moyens les plus progres à gêner la marche de la séve descendante modifiée. La tige du vanillier est piquée à diverses reprises, et même transpercée d'outre en outre : ce procédé est actif, car, par suite de son emploi, de jeunes vanilliers de deux ans semblent se disposer à fleurir comme ceux qui sont plus âgés. D'ailleurs les aiguilles et les épingles conviennent très-bien pour cette opération.

La fécondation artificielle n'est peut-être pas nécessaire pour toutes les espèces du genre ; et, en effet, M. Morren a vu au mois d'août dernier, à Londres, un *vanillar bicolor* de M. Lindley, qui avait donné des fruits sans le secours de l'homme. Dans ce cas, les insectes, les fourmis des serres n'ont-ils pas servi à opérer le transport du pollen ?

GÉOLOGIE.

Classification des roches.

Nous avons sous les yeux un travail de M. A. Rivière sur les roches, et qui est destiné au *Dictionnaire d'histoire naturelle*, publié par M. Cosson, comme l'ouvrage de M. Brongniart le fut au grand dictionnaire édité par M. Levrault. Ce travail de M. Rivière offrant l'intérêt de la nouveauté, nous en extrayons quelques passages relatifs aux classifications des roches.

« Vers la fin du siècle passé, on considérait les roches plutôt sous le point de vue de leur position que sous celui de leur composition. Cela provenait en partie de l'état imparfait de la minéralogie, comme l'attestent les ouvrages d'Arduine, de Ferber, de Hacquet, de Fichtel, etc. ; en outre, les classifications étaient faites presque uniquement par des Allemands pour qui le mot *gibirgrast* (roche) est une dénomination pouvant s'étendre à celui de dépôt ou même de terrain. Aussi résulta-t-il de cette méthode les classifications de Werner ou de ses disciples, de Haidinger et de Voigt ; néanmoins on eut également sur des roches un ouvrage purement minéralogique par Delaunay, et l'histoire naturelle des roches de trapp par Faujas, ainsi que sa minéralogie des volcans, qu'il compléta plus tard dans sa classification des produits volcaniques et son système minéralogique des volcans.

Vinrent ensuite Saussure et Dolomieu, qui s'occupèrent de la distinction des roches : ils en déterminèrent de nouvelles espèces ; Dolomieu publia même une distribution méthodique des matières formant les montagnes volcaniques, et un Mémoire sur les roches composées. Enfin Haüy proposa aussi sa classification.

Toutefois, pendant les premières années de notre siècle, on suivit la classification des roches de l'école de Freyberg, et les géologues firent peu d'attention au Traité des Roches par J. Pinkerton, ainsi qu'à l'extrait qu'en donna M. Jansen.

En 1813, M. Al. Brongniart publia sa classification des roches mélangées, travail qu'il a perfectionné en 1827. Cet essai fit sensation, parce qu'un pareil ouvrage manquait ; cependant toutes les innovations proposées ne purent être acceptées, car quelques-unes étaient calquées plutôt sur des tableaux de cabinet que sur ceux de la nature.

Au reste, dans la réalité, la nomenclature géologique rationnelle des roches date de l'établissement de l'école de Freyberg ; mais M. Samezon, et surtout MM. de Buch, Brochant, Haüy, Brongniart et Cordier l'ont perfectionnée.

M. Brochant de Villiers tâchait de tenir un juste milieu entre Werner et M. Brongniart, c'est-à-dire entre un exposé des roches considérées géologiquement et une classification purement minéralogique. Dès lors, ce mode différent de classement adopté par M. Brochant dans ses cours à l'Ecole des Mines diminua le nombre des prosléytes que devait faire la méthode de M. Brongniart.

M. Cordier, tout en paraissant partager les idées de M. Brochant, avait montré, dans son Mémoire sur les roches volcaniques, une propension plus grande à établir de nouvelles espèces de roches, et surtout de nouveaux noms. C'est aussi la marche qu'il a continué à suivre dans ses cours, où il expose sa classification des roches, qu'il divise en classes, en familles, en ordres, en sections, en genres, en espèces et variétés. La classification de M. Cordier dénote encore un minéralogiste exercé aux collections complètes d'un cabinet ; mais, selon nous, les roches accidentelles jouent un trop grand rôle dans la classification de ce savant. Quoi qu'il en soit, M. Cordier a emprunté habilement à Haüy certaines innovations pour les roches cristallines ; il y a joint les siennes propres sur les roches volcaniques : de plus, il a été le premier à faire entrer dans un tableau de roches aussi bien les masses désagrégées que celles qui sont décomposées.

Depuis quelques années, M. d'Omalius d'Halloy a publié un tableau méthodique des roches ; et M. Burat a donné une classification selon les idées de M. Brochant, tandis que M. Walchner est entré plutôt dans les vues de M. Cordier. Mais, à l'exception d quelques essais partiels, tels que ceux de MM. Beudant, Scrope et Burat pour les roches volcaniques, M. Leonhard est le seul qui ait fait une tentative originale d'une classification générale. Or ce savant a fondé ses divisions sur la structure des roches.

En 1836, M. A. Boué, après avoir discuté la classification de M. Cordier, la modifie et présente un tableau méthodique qui, tout en évitant certains défauts de ses prédécesseurs, tombe dans d'autres.

M. Elie de Beaumont, quoique n'ayant pas publié de classification de roches, et suivant en cela l'exemple de M. Cordier, a néanmoins adopté une nomenclature dans ses cours; elle nous paraît très-simple, mais elle est incomplète et ne satisfait pas plus que les autres.

Enfin, quant à la classification des roches nouvellement publiée par M. Dumont, nous dirons qu'elle est à peu près calquée sur celle de M. d'Omalius d'Halloy, et par conséquent elle en réunit les avantages et les inconvénients. »

Ici M. Rivière donne en résumé les principales classifications suivies de nos jours; mais cette analyse n'étant point de nature à entrer dans notre journal, nous passerons outre pour suivre l'auteur dans ses considérations critiques.

« Si nous examinons attentivement, dit-il, les classifications de MM. Brongniart, d'Omalius, Dumont, Boué, Elie de Beaumont, Cordier, etc., nous sommes d'abord étonnés de voir qu'elles s'éloignent autant des règles de la logique, et qu'elles ne soient pas plus en harmonie avec ce que la nature nous montre en grand; puis nous regrettons, lorsque nous considérons les déterminations des roches définies par les maîtres, qu'elles soient incomplètes et souvent même en arrière des progrès de la minéralogie. Que résulte-il aussi de cette divergence, et nous pouvons sans crainte dire le mot, de ce dédale? Il en résulte que non-seulement les étudiants ne peuvent arriver à déterminer exactement et avec assurance les roches qu'ils observent, mais encore qu'un grand nombre de géologues en renom ne connaissent point les roches et se trompent fréquemment dans leurs déterminations. De là tant d'erreurs qui se glissent dans les livres de géologie et dans l'esprit de ceux qui cultivent cette science! or, si depuis quelques années la géologie et la paléontologie progressent avec une rapidité extraordinaire, il est temps que les roches soient étudiées sous un point de vue plus conforme à la science et à la logique. En effet, puisqu'on a dit que les fossiles étaient des médailles qui servaient à dévoiler l'histoire en fixant des dates, les minéraux et les roches ne représentent-ils pas les matériaux employés la construction des terrains, véritables monuments des temps passés de la vie du globe!

Mais, avant tout, c'est aux minéralogistes à poser de solides bases pour établir de bonnes et invariables déterminations de roches; car, avant tout, il importe que ceux-ci définissent exactement les minéraux composant les roches, et qu'ils soient ainsi d'accord sur les noms et sur le nombre des espèces principales : jusque-là il n'est point de classification rationnelle possible.

Nous ne poursuivrons pas très-loin notre critique relativement aux diverses classifications des roches proposées jusqu'ici; car des exemples pris dans les généralités suffisent pour mettre au jour les vices qui existent dans l'ensemble et les détails : nous nous bornerons donc à montrer qu'il n'y a pas unité de principe dans le mode de classification. Ainsi les familles argileuses et vitreuses de M. Cordier ne sont point établies sur les mêmes règles que les autres familles, puisque la réunion des espèces qui les composent, au lieu d'être tirée de la composition de la roche, n'est fondée que sur quelques caractères extérieurs, tels que la texture, l'aspect, etc., comme le reconnaît le savant auteur lui-même, en subdivisant ces deux familles en genres, qu'il appelle pour la plupart congénères d'autres familles.

Les défauts que nous signalons dans la classification de M. Cordier, nous les retrouvons également dans celles d'autres auteurs. Parmi les roches hétérogènes de M. Brongniart, nous voyons des roches schisteuses avec des roches feldspathiques, diallagiques, etc. En outre, dans le même ordre, nous voyons les roches terreuses avec des roches combustibles, etc. D'après ces deux exemples, nous croyons être dispensés de faire les mêmes remarques à l'égard des autres auteurs; mais allons plus loin et examinons d'autres imperfections.

Nous trouvons dans les classifications des roches feldspathiques, des roches amphiboliques, des roches aphanitiques, etc.; ou des roches à base de feldspath, d'amphibole, d'aphanite, etc., avec des roches quartzeuses, calcaires, etc. Eh bien! le feldspath est un genre ou sous-genre de minéraux comprenant l'orthose, l'albite, etc.; l'amphibole est un autre genre ou sous-genre comprenant la trémolite, l'actinote, etc.; l'aphanite est elle-même une roche composée, tandis que le calcaire, le quartz sont réellement des espèces minérales. Voilà donc dans un cas des genres qui servent de base à un certain ordre de divisions, et dans un autre cas des espèces qui remplissent le même rôle. On conviendra sans doute avec nous, et les savants auteurs de ces classifications ne l'ignorent point, que de pareilles méthodes sont très-vicieuses. En effet, les règles de la logique imposent l'obligation de suivre l'unité de principe pour toutes les divisions d'un même ordre, c'est-à-dire qu'il faut que la même idée systématique domine dans tout le cours d'une classification. Dès lors, en supposant que la première division soit fondée sur la composition des roches, il est indispensable que toutes les divisions du même ordre soient encore fondées sur la composition; si, de plus, la seconde division ou les subdivisions de chaque division première reposent sur la texture des roches ou le mode de formation, il est nécessaire que toutes ces subdivisions reposent encore sur la texture ou le mode de formation. Enfin, on doit poursuivre constamment les divisions des divers ordres d'après les mêmes règles que nous enseigne le raisonnement; on n'est maître nulle part de les enfreindre, car une seule partie qui dérogerait à ces lois détruirait toute l'harmonie de l'ensemble, et obligerait de regarder la classification entière comme un travail imparfait et défectueux.

Passons maintenant à d'autres considérations. L'expression de lave indique plutôt une manière d'être des roches qu'une espèce ou une roche particulière; cependant divers auteurs en font le nom d'une roche spéciale; d'autres fois ils confondent sous la même dénomination une roche, un terrain, ou un membre de terrain, ou bien un dépôt quelconque.

Comme on est obligé de distinguer plusieurs sortes de roches qui sont des résultats d'association de diverses substances pouvant varier à l'infini, on impose des noms à celles qui sont assez abondantes et assez constantes dans la nature; d'autres, au contraire, sont des mélanges trop peu importants, trop peu constants pour recevoir des noms spécifiques, et l'on doit simplement les désigner par les substances mélangées lorsqu'on a besoin de les indiquer. Dans tout cela, il ne peut guère y avoir de difficultés; mais il y a beaucoup de cas où l'on en trouve de très-grandes qui ont été plutôt tranchées que résolues. On voit, dans certaines parties de terrains, une multitude de roches ou de dépôts qui, par leurs caractères généraux, se distinguent éminemment les uns des autres, et qu'aucun naturaliste ne confondra en les observant sur place ou dans des collections bien faites. Il est évident que pour indiquer ces variations dans le discours, afin de faire connaître leurs positions relatives, il n'y a pas de moyen plus commode que de leur donner des noms; mais ces noms ne suffisent pas, il faut avoir des caractères qui permettent de reconnaître les matières dans tous les cas. Or, c'est ainsi que se présente la difficulté; la nature de pareilles matières est jusqu'ici tout à fait inconnue, et l'on est réduit à les caractériser par le facies, d'où il arrive que personne ne peut s'entendre, et qu'on applique les noms tout à fait au hasard, ou bien sur des soupçons plus ou moins fondés. Les uns distinguent alors comme espèce des matières que les autres confondent dans une espèce différente, et il en résulte une immensité de noms insignifiants.

Chaque auteur, en employant telles ou telles dénominations, s'est toujours parfaitement entendu; il est toujours parvenu à distinguer ce qui était différent dans tel ou tel terrain qu'il décrivait; mais le plus souvent il n'est pas parvenu à se faire comprendre des autres. Tout cela tient à ce qu'on ne peut donner de caractère précis, et qu'il faudrait, pour y parvenir, commencer, ainsi que nous l'avons déjà dit, par reconnaître les matières qui constituent les roches

dont on veut parler. Diverses analyses comparatives ont démontré à M. Beudant qu'il y a de très-grandes différences chimiques dans les diverses substances qu'on nomme trapp; que les diverses roches porphyriques, comprenant les porphyres ordinaires, les trachytes porphyriques, les porphyres trachytiques, etc., offrent également des différences de nature très-remarquables, et qu'il en est de même des argilolithes, des argilophyres, des amygdaloïdes, des laves téphriniques et leucostiniques, etc. On ne connaît pas encore assez positivement ces différences pour pouvoir les définir rigoureusement; mais les recherches de M. Beudant, Rose et autres minéralogistes font voir clairement qu'on pourra établir un certain nombre d'espèces parfaitement distinctes. Malheureusement ces espèces présenteront les mêmes difficultés que les espèces minérales, l'on ne pourra peut-être les déterminer qu'au moyen des essais chimiques.

Nous ajouterons enfin aux observations faites sur les diverses classifications, que plusieurs d'entre elles sont des classifications très-bonnes pour des cabinets, mais qu'elles ne représentent nullement les roches telles que la nature nous les montre; car, d'un côté, leur nombre est trop multiplié, et de l'autre on attache trop d'importance à des manières d'être des roches, ou à des accidents qu'elles offrent. Néanmoins, malgré toute leur imperfection, la plupart de ces classifications sont très-utiles au naturaliste, et ont rendu d'immenses services à la géologie. »

SCIENCES HISTORIQUES.

Histoire de l'Eglise de Nîmes,

par M. A. Germain. — Chez Debécourt.

M. Germain, dans son histoire, s'occupe principalement de mettre en scène ses personnages, selon les traditions contemporaines. Sa narration, qui est claire, agréable, intéresse tout à la fois par le sentiment catholique, par le soin des recherches, l'emploi des documents originaux et la couleur locale. Ses notes sont instructives, et beaucoup de pièces justificatives heureusement transportées dans le récit. L'intérêt s'accroît à partir du chapitre XI, où l'on voit la réforme de saint Grégoire VII. Le chapitre XIII, qui présente particulièrement la réforme des ordres religieux, se lit avec grand plaisir. Voici comment il y est parlé de saint Bernard : « Représentons-nous ce jeune lévite de vingt-quatre ans, s'acheminant avec quelques compagnons, pour obéir aux ordres de l'abbé de Saint-Etienne, vers la vallée d'Absynthe, bâtissant des cabanes dans cette horrible solitude des bords de l'Aube, et faisant retentir des louanges du Seigneur les échos des bois. Une caverne de voleurs devint une maison de prières : Clairvaux fut fondé. Une croix de pierre sur la source d'un ruisseau indique aujourd'hui que saint Bernard s'est fixé là. C'est dans cette gorge sauvage que le disciple du Christ apprenait à l'école de la nature à connaître le Créateur; car, comme il le dit lui-même, ses seuls maîtres étaient les arbres du désert. C'est dans sa *chère Jérusalem* qu'il remuait le monde par ses écrits, qu'il le gouvernait par ses lettres. Là, Dieu était servi dans la pauvreté de l'esprit, dans la faim, dans la soif, dans le froid, dans les veilles. Lorsqu'Innocent II visita les bons moines, il fut magnifiquement reçu avec une croix de bois et des haillons. On le fêta, non par des festins, mais par des vertus; le pontife fut attendri jusqu'aux larmes. »

Recueil d'inscriptions historiques.

Il est question, depuis quelques mois, d'un travail assez important, dont l'exécution, réclamée simultanément par deux comités historiques, pourrait bien en définitive échapper à l'un et à l'autre. Voici les faits :

En 1835, M. Philippe Lebas conçut le projet d'un recueil d'inscriptions, contenant tous les monuments de ce genre offrant quelque intérêt, qui avaient existé ou qui existaient encore en France. Ce projet, présenté à M. Guizot, alors ministre de l'instruction publique, fut soumis à l'examen de l'Académie des inscriptions et belles-lettres, qui fit sur ce travail un rapport très-favorable; mais le manque de fonds empêcha d'y donner suite.

Cette publication paraissait oubliée, lorsque, le 9 janvier dernier, dans la séance du comité des arts et monuments, dont il est membre, M. Mérimée témoigna le désir de voir publier par ce comité un recueil des inscriptions romaines existantes en France. Cette proposition fut reprise dans la séance du 23 janvier, et reçut, à ce qu'il paraît, un commencement d'exécution. De son côté, le comité des chartes, chroniques et inscriptions, dans sa séance du 17 février, discuta l'utilité de ce recueil, qui lui semblait rentrer dans ses attributions, et chargea M. Lebas de lui exposer le plan qu'il croirait convenable d'adopter pour un travail de ce genre.

Ce conflit entre les deux comités a donné lieu à une polémique d'où il résulte, 1° que le projet avait d'abord été mal exposé; 2° que les deux comités ont des intentions tout à fait différentes et qui peuvent se réaliser simultanément sans se nuire. Il ne s'agit plus maintenant d'un recueil des *inscriptions existantes en France*, mais d'une collection d'*inscriptions relatives à l'histoire de France*, quel que soit du reste le pays où elles auront été découvertes. Le comité des chartes, chroniques et inscriptions veut faire un travail purement épigraphique, où l'histoire et l'érudition nationales puissent trouver de riches matériaux. Le comité des arts et monuments semble regarder les inscriptions comme un simple accessoire, et ne vouloir les publier que comme partie intégrante des monuments dont il s'occupe.

Le débat a été soumis à M. le ministre de l'instruction publique, dont la décision n'est pas encore connue. En attendant, l'Académie des inscriptions et belles-lettres a repris l'ancien projet qui lui avait été soumis, en 1835, par M. Lebas, projet qu'elle semble disposée à exécuter en son nom et avec ses propres fonds. Une commission a été nommée pour l'examiner, le modifier, s'il y a lieu, et proposer le plan du travail. Elle se compose de M. Lebas lui-même, aujourd'hui membre de l'Académie des inscriptions, de MM. Boissonade, Hase et Victor Leclerc, auxquels s'adjoindront les membres du bureau, qui sont MM. Letrone, Raoul-Rochette et Daunou.

Sur la manière dont on doit écrire le nom de famille que portait la Pucelle d'Orléans.

D'après un Mémoire de M. A. Vallet, sur la manière dont on doit écrire le nom de famille que portait la Pucelle d'Orléans, ce nom doit s'écrire *Darc*, sans apostrophe. Nous allons faire connaître en substance sur quoi se fonde son opinion, le suivant dans les citations qu'il fait des historiens depuis Charles VII.

Le Père Goussancourt dit que *toute la parenté* (de Jeanne) *fut anoblie par Charles VII en* 1429.

Au commencement du XVIIe siècle, un docteur en théologie, Jean Hordal, qui descendait du père de la Pucelle par l'un des fils de ce dernier, écrivit un traité en latin sur l'histoire de son illustre aïeule. Ce docteur, qui savait vraisemblablement le nom de sa famille et qui ne se sentait, sans doute, aucune velléité de le changer, dit tout simplement que le père s'appelait Jacques *Darc*, et la mère Isabelle; qu'ils étaient laboureurs, tous deux de mœurs pures et honnêtes... « *Hæc (puella) ex oppidulo quod Donoremigium vocatur, in agro Tullensi apud Leucos orta, patre Jacobo Darcio agricolâ, matre Isabella, utroque probis et honestis moribus, pascere paternas oves solita, ad Carolum venit prædicans se a Deo missam, etc.* »

Marc Wlson, de La Colombière, qui a écrit sa vie et qui blasonne les armoiries données à ses frères, *Science héroïque;* Paris, 1669, in-folio, ch. XXIII, pag. 210, la nomment Jeanne *Dark*.

Belleforest (*Grandes Annales*, in-folio, 1579, tom. II, ch. 87, feuillet 1079 tourné) : « En ce temps-là fut bruit d'une pucelle ès-marche (confins, parages) de Barrois, nommée Jeanne *Darc*, native d'un village près de Vaucouleurs, etc. »

Estienne Pasquier, qui écrivait au milieu du XVIe siècle, *Recherches de la France*, liv. 6, chap. 5 : « Son père s'appelait Jacques *Darc* et sa mère Isabelle. »

Jean Bouchet, *Annales d'Aquitaine*, in-4, 1557, pag. 139 : « Après ce qu'on eut envoyé quérir son père nommé Jacques Dart... »

La *Chronique anonyme* dite *de la Pucelle d'Orléans*, publiée par D. Godefroy, chronique écrite peu de temps après la mort de l'héroïne, si ce n'est de son vivant, rapporte (pag. 504) : « L'an 1429, il y avait une jeune fille vers les marches de Vaucouleurs, native d'un village nommé Domp-Rémy, fille de Jacques *Daiy* et d'Isabeau, sa femme. »

Il est inutile d'ajouter que ces variantes Daiy, Dare, Darc, etc., s'expliquent naturellement par l'état *d'enfance*, selon les uns, ou de *dégénérescence*, selon les autres, où se trouvait la langue française au XVe siècle.

Les procès en condamnation et en révision, et notamment la sentence de ce dernier, portent textuellement... : « *Et bone memorie Johanne Darc, vulgariter dicte la Pucelle.* »

Enfin, les lettres d'anoblissement, au passage où l'impétrante est nominativement désignée, la nomment... Johannæ *Darc* de Domremeyo, etc.

Une nouvelle observation paraît concluante relativement au sujet en question. Lorsqu'au moyen âge on latinisait un nom d'homme ayant une signification originaire, comme Duchêne, Delaporte, Lemaître, de La Fontaine, on traduisait expressément le mot de manière à en reproduire le sens. Ainsi l'on disait de Quercu ou Quercitanus, de Janua, Magistri, de Fonte. Les *clercs* cités ci-dessus auraient donc désigné le nom de famille que portait la Pucelle par les mots *de Arcu*, ou *de Arca*, ou *de Arcio*, ou *de Arciis*, ou enfin par tous les ablatifs ou tous les génitifs que l'on voudra, mais jamais par le mot qu'ils ont employé : DARC.

Parmi les auteurs qui, avant le XVIIe siècle, ont traité spécialement de l'histoire de la Pucelle, il n'y a pas un seul texte où son nom soit écrit avec la particule dont l'ont augmenté les modernes. Mézerai fut le premier qui dénatura le nom de Jeanne Darc, exemple qui fut suivi par tous les compilateurs qui vinrent après lui.

La conclusion de M. A. Vallet est que, pour écrire correctement le nom de famille que portait la Pucelle, il faut l'écrire DARC.

VOYAGE

EN ABYSSINIE.

M. d'Abbadie, de retour d'un voyage entrepris avec autant de courage qu'exécuté avec bonheur dans ces contrées équinoxiales si funestes aux Européens, a fait quelques communications à la Société de géographie, et nous empruntons l'extrait suivant au *Bulletin* de cette Société qui a rendu tant de services aux sciences géographiques.

Le 1er octobre 1837 je dis adieu à la France; et parvenu bientôt à Alexandrie, j'y rencontrai mon jeune frère, qui voulut s'associer à mes dangers. Au Caire, où pendant deux mois nous nous livrâmes à l'étude de la langue arabe, nous eûmes le bonheur de rencontrer un jeune missionnaire de la congrégation française de Saint-Vincent de Paul. Il venait d'être autorisé à partir pour l'Ethiopie, et il s'empressa de nous accompagner. Nous remontâmes le Nil jusqu'à Ckhene, près de l'ancien site de Thèbes. De là nous parvînmes à *Ckossayr*, après quatre journées de voyage à travers un désert nu, aride, parsemé de rochers et de sable. C'était au mois de janvier, et nous eûmes à souffrir beaucoup du froid.

Ckossayr (1) est une rade ouverte, protégée d'un côté seulement par un ressaut de fond dans la mer Rouge. Il doit son existence à l'exportation du blé d'Egypte, dont s'approvisionne l'Arabie. Il s'y trouvait alors environ cinquante bâtiments, depuis la grande *bæghlæh* de 400 tonneaux jusqu'au modeste djelba, qui n'en jauge pas 10. Tous attendaient leur tour de rôle pour embarquer les nombreux pèlerins, car le Radaman était presque achevé. Nous prîmes passage dans une ckandjah, où s'étaient déjà entassés plus de cinquante Marocains des environs de Fez. Ces fiers pèlerins voulurent envahir l'espace étroit qu'on nous avait réservé : un combat s'ensuivit, où fort heureusement il y eut peu de sang répandu, et nous réussîmes à faire arrêter et punir le coupable qui avait osé nous frapper.

Il était impossible de voyager avec ces turbulents *Mægharebæh*. Nous nous embarquâmes sur un bâtiment chargé de blé, et bien qu'on passât la nuit à l'ancre, nous pûmes en dix jours atteindre le port de *Djoddæh*. Là tout est nouveau pour le voyageur qui arrive d'Europe, et l'aspect physique des hommes, et les chants cadencés des portefaix, et ces bazars chauds et sombres où s'entasse une population éphémère de pèlerins, toujours graves, curieux et demi-nus, afin de témoigner leur vénération pour le territoire sacré de l'islamisme. Nous trouvâmes à *Djoddæh* un savant orientaliste français, M. Fresnel, qui étudiait un antique idiome de l'Arabie, la langue ehhakily, dont plusieurs lettres ne peuvent s'articuler que dans un côté de la bouche. La France pourrait un jour tirer d'heureux résultats du concours d'un savant qui s'est initié aux coutumes et à la langue usuelle des Arabes.

Après Mokha, Djoddæh est le port le plus important de la mer Rouge. Il commence directement avec l'Inde; mais ses armateurs se livrent surtout au cabotage avec l'Egypte et l'Ethiopie. Mouhammed A'ly y emploie dix-huit bâtiments, qui jaugent ensemble plus de 5,000 tonneaux, et les autres armateurs en possèdent trente-quatre, la plupart construits dans le goût arabe, et dont le tonnage dépasse le chiffre de 6,000. Malheureusement les esclaves forment une partie notable du fret de ces bâtiments, surtout à l'époque du pèlerinage.

De Djoddàh, huit jours de voyage nous ramenèrent en Afrique, et nous débarquâmes dans l'île de Moussæwwou', qui s'étend du nord-est au sud-ouest sur une longueur de près de 900 mètres. La portion occidentale de l'île est couverte de maisons en rez-de chaussée, bâties de branchages et de chaume, rarement de pierres, et renfermant une population de 5,500 habitants, comme je m'en suis assuré par la quantité d'eau que les gens de la terre ferme y portent tous les jours, car l'île ne renferme pas une source, et les citernes ne suffisent jamais aux besoins des habitants (1). Les revenus de Moussæwwou', tirés surtout des droits de douane, varient entre 100,000 et 200,000 fr. Son port, sûr et d'un accès facile, peut recevoir une grande frégate, avantage rare et précieux dans la mer Rouge, où les vaisseaux de haut bord s'approchent rarement des côtes. La ville est défendue par dix pièces de canon, assez bien servies, et par un *chôty*, ou petit bâtiment armé de quatre pièces de douze. Les Arnaoutes ou soldats irréguliers qui forment la garnison ne dépassent jamais le nombre de cinquante.

Bien que la situation de Moussawwou' soit fort excentrique par rapport à l'Abyssinie, il doit à son isolement et à la bonté de son port d'être le rendez-vous de tous les commerçants depuis Tàdjourràh jusqu'à *Sæwækin*. Les habitans de *Sæmhær* ou des terres basses de la côte y apportent leur gomme et leur beurre fondu, dont on exporte d'immenses quantités dans tous les comptoirs de l'Arabie. Les marchands musulmans de *Gondær*, après être allés s'approvisionner dans l'Afrique centrale, à *Kâfa* et *Enaria* (2), par 7° et 8° de latitude nord, forment de grandes

(1) L'orthographe des mots soulignés a seule pu être vérifiée par des habitants de chaque pays mentionné. Dans l'orthographe soulignée, toutes les lettres doivent être prononcées comme en espagnol : *ou* doit être prononcé comme l'*u* espagnol, mais très-brièvement; *à* est un *æ* très-bref, le fatha des Arabes; k', h', t', *ts*, *ch* sont des lettres particulières aux langues d'Abyssinie et d'Arabie; *æ* est le son français *eu*, mais très-bref; une voyelle suivie d'une apostrophe indique le son de l'*a'yn*.

(1) Mon hôte de *Moussæwwou'*, Hæssein Effendi, a une famille de trente-deux personnes, y compris les domestiques; elle consomme douze outres d'eau par jour. D'autre part, la provision journalière d'eau envoyée des puits de *Hhæchickou* à *Moussæwwou'* est de deux mille outres au moins, comme je l'ai entendu déclarer dans une contestation au divan. Le quatrième terme de cette proportion donne 5,555 pour la population de la ville : il faut y ajouter ceux qui s'abreuvent à la citerne du gouverneur et à deux citernes particulières. Le contenu moyen des outres de *Hhærchickou* est quinze litres, ce qui donne plus de cinq litres et demi par jour à chaque habitant de *Moussæwwou'*. Du reste, cette eau est saumâtre et presque insupportable pour un Européen.

(2) Les Gallas de la tribu d'Oromon appellent cette ville *Œnâra*.

caravanes qui s'avancent lentement jusqu'à *Moussæwwou'*, chargées de civette, d'ivoire, de cire, de peaux tannées, de mulets, d'esclaves et de café. Ce dernier article va jusqu'en Arabie, où il acquiert le nom magique de café Mokha ; les mulets sont envoyés jusque dans l'île de France, et les esclaves, au nombre de 10,000 environ par année, vont se disperser dans toutes les contrées de l'Asie et de la Turquie d'Europe.

La majorité des habitants de *Moussæwwou'* est issue des *Hhæbâb*, tribu nombreuse qui s'étend sur une longueur de deux cents milles, près de la mer Rouge, depuis *A'chyck* jusqu'à Zoula. Leur langue n'est ni arabe ni abyssine, bien qu'elle s'approche un peu de l'idiome du *Tægray*, et leurs mœurs sont, à peu d'exceptions près, celles que Burckhardt a si bien étudiées sous les tentes bédouines d'Arabie et de Syrie. Ainsi on retrouve dans le *Sæmhær* l'autorité héréditaire des chefs de famille, l'hospitalité sacrée des temps antiques, et la coutume de demander le *dakheil* ou protection, qu'on ne saurait refuser sans honte. Malgré la vie artificielle de la cité, les insulaires n'ont pas perdu les goûts de leurs pères, et le change varie à *Moussæwwou'* à raison de la quantité de lait qu'on apporte au marché. Bien que le climat soit d'une extrême chaleur, ces mœurs pastorales prolongent la vie au delà du terme ordinaire ; il n'y a pas longtemps qu'un habitant de l'île aride de *Moussæwwou'* mourut à cent cinquante ans, et parmi les nombreux centenaires *Hhæbâb*, des témoins existants encore aimaient à me rappeler le souvenir de ce Kintebay Edris, qui alla jusqu'à cent trente années, après avoir vu parmi les sept générations dont il était le père soixante-dix enfants qui portaient l'épée. En me mêlant aux *Hhæbâb* de terre ferme, j'ai trouvé dans leurs coutumes et leurs récits cette simplicité des usages et cette fraîcheur des traditions qu'on admirera toujours chez les premiers patriarches.

Nous étions restés près de deux mois à *Moussàwwou'* ; nous en partîmes à la fin de mars pour gagner les hautes terres de l'Ethiopie. Dès le début il fallut traiter avec le nayb de *Hhærckickou*, qui garde en vrai Cerbère la porte de l'Abyssinie. Après de longues négociations, nous pûmes nous mettre à la tête d'une petite caravane de trente chameaux, guidés par des *Chohou* maigres, noirs, élancés, infatigables à la course, ayant un drap de coton blanc pour tout vêtement, et portant les cheveux en boucles épaisses comme les perruques de nos aïeux. Ils ont pour armes un sabre courbe, une lance, et un bouclier pareil à celui des Nubiens. La route s'étend à travers le territoire de ce peuple, d'abord sur une nappe de terrain d'alluvion presque aussi basse que la mer ; puis à une journée de la côte on s'engage dans un défilé nu et tortueux, où l'on commence à voir quelques sources d'eau vive, qui se perdent dans des abîmes, comme si elles avaient honte d'arroser une terre ingrate. C'est là qu'ayant bivouaqué une nuit, nous eûmes le malheur de perdre un de nos guides, qui fut étouffé dans son premier sommeil et dévoré par une bête féroce. Mais nous oubliâmes bientôt la soif et les dangers du désert en voyant se dresser devant nous les grands contre-forts du plateau abyssin. Nous passâmes deux jours à gravir ces pentes roides, dont l'apparition subite a tant effrayé des voyageurs accoutumés aux plaines d'Egypte et de Syrie, mais qui sont assurément moins fatigantes que plusieurs sentiers de nos Pyrénées. Enfin, le 30 mars 1838, nous allâmes camper dans la plaine d'OErar, près *H'œlay*.

Du haut d'une sommité voisine, nous pûmes jeter un regard sur la province de *Tægray*. Bruce avait raison de l'appeler le plus singulier paysage qu'il eût jamais contemplé. Quiconque a vu la peinture du festin de Balthazar, par Martinn, pourra se représenter cet étrange assemblage de collines qui s'élèvent abruptement sur une multiplicité de plans. Leurs sommets sont plats et souvent cultivés ; leurs flancs, ou perpendiculaires ou creusés en surplomb ; et leur galbe roide et carré ne gagne aucune suavité de forme par la distance. Dans le lointain, et comme pour rappeler combien ces contours sont exceptionnels, s'élève le petit système de montagnes coniques qui forment la barrière orientale du vallon d'*Ædwa*. Par delà toutes ces cimes, les têtes cubiques des montagnes du *Sæmen* apparaissent sur les confins de l'horizon.

Il fallait nous engager dans ce dédale de hautes collines. Comme dans tous les pays où l'on craint d'être surpris par un ennemi, les Abyssins préfèrent voyager de faîte à faîte, et éviter le chemin, plus facile mais moins sûr, que présente le fond des vallées. La même appréhension les porte à négliger la facilité des communications, et la grande route de la capitale éthiopienne s'appellerait en Europe un méchant sentier de contrebandier. Trois jours de voyage nous menèrent de *H'œlay* au marché d'*OEgær Zæbo*, où le chef du lieu, nous prenant pour des marchands, nous imposa une somme considérable à titre de présent, et, sur notre refus de payer, nous entoura de sentinelles qui nous gardèrent captifs pendant plus d'un mois. C'est dans cette longue détention que nous fûmes exposés plus d'une fois aux horreurs de la faim.

Enfin, nous parvînmes à *Ædwa*, ou le *Dædj æzmatch* Oubi nous reçut avec une politesse froide et étudiée. Après avoir accepté quelques-unes de nos armes de guerre, il nous donna un soldat pour nous protéger dans notre route jusqu'à *Gondær*. Les soldats abyssins n'ont aucun insigne qui les fasse toujours reconnaître, car tout homme peut comme eux prendre des armes et tresser ses cheveux. Notre guide était porteur d'un message verbal, suivant l'usage immémorial de l'Ethiopie. Dans chaque village, il avait ainsi le droit de prélever une contribution en moutons, pain et sauce, pour notre usage et celui de nos gens. Mais en Abyssinie comme ailleurs, il y a loin de la théorie à la pratique. Souvent, après une journée péniblement consumée à gravir à pied des pentes escarpées, il fallait s'asseoir hors d'un village, et entamer une négociation pour obtenir notre ration de pain et de pois chiches ; car il était rare qu'on égorgeât le mouton, qui est, en Abyssinie comme chez les Arabes, la partie essentielle de l'hospitalité.

Nous parcourûmes au marché de *Chækha* le champ de bataille où, le 14 février 1831, l'armée de *Sæbagadis* fut complétement battue par la cavalerie des Gallas. Fait prisonnier, *Sæbagadis* fut ensuite tué dans la tente d'Oubi ; c'était un chef adroit, intelligent et brave, et sa mort est encore aujourd'hui une calamité pour l'Abyssinie.

Le village d'Adenkato, que ses habitants venaient d'abandonner pour échapper aux réquisitions des soldats, fut notre dernier lieu de halte dans la province de *Tægray*. De là on descend près de 700 mètres par des pentes extrêmement abruptes, partout vêtues de futaies. Au fond de cette immense fissure du plateau abyssin serpente le *Tækæzé* (1), qui, loin de fertiliser les campagnes, ne sert qu'à dessécher les contrées voisines. Sur les collines de la rive gauche, dans le pays d'*Æmara*, nous rencontrâmes à une demi-heure de la rivière deux voyageurs qui mouraient de soif. Le même soir, après de longues et inutiles négociations, nous dûmes nous endormir sans avoir soupé.

Après avoir passé à gué l'Æenguea, l'*OEnzo* et le *Zæremo*, nous nous engageâmes dans les montagnes qui servent comme de point d'appui au deuxième grand plateau abyssin, et quittant le village de *Dæbbæ Bahr*, nous eûmes à escalader les flancs trappéens du *Læmalmo*. Comme on l'observe à l'égard de tant de montagnes de la même formation, sa cime était couronnée d'un beau parc naturel, où de grands bouquets d'arbres embellissaient un immense tapis de verdure. En débouchant de cette riante solitude, nous avions devant nous le village de *Dæbaræ'k*, bien connu par son marché hebdomadaire, et plus loin, ce qui nous paraissait une immense plaine, s'étendant jusqu'aux montagnes d'Isæak, qui bornent vers l'orient les alentours de *Gondær*.

(*La fin à un prochain numéro.*)

(1) Cette rivière est nommée *Tækæzi* dans les manuscrits éthiopiens : les gens de l'*Æmara* l'appellent *Tækæzié* en usant de la licence de faire sonner un *i* très-bref qui est toujours sous-entendu dans la cinquième voyelle de leur alphabet.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, 1, PRÈS L'ABBAYE.

6e année. (N° 444.) — Mercredi 5 Juin 1839.

L'Echo du Monde Savant,

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES.

L'*Echo* paraît le MERCREDI et le SAMEDI de chaque semaine. — Prix du Journal, 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr. 18 fr. 50 c. et 10 fr. — Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre.
On s'abonne à Paris, au bureau, rue des PETITS-AUGUSTINS, 21; dans les départements et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.
ANNONCES, 80 c. la ligne. — Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal. — Tout ce qui concerne la rédaction et l'administration doit être adressé au bureau du Journal, à M. le vicomte A. DE LAVALETTE, *directeur* et l'un des *rédacteurs en chef*.

NOUVELLES.

Le comité des arts et monuments du ministère de l'instruction publique vient de publier la première partie de ses instructions pour la recherche, la description et la conservation de nos antiquités nationales. Elle comprend les instructions sur la musique par M. Bottée de Toulmon, et les instructions sur les monuments fixes et meubles jusqu'au XIe siècle, par MM. Albert Lenoir, Mérimée et Lenormant. Nous donnerons successivement une analyse détaillée dans l'ordre adopté par les rédacteurs de chacune des parties de cet important travail, destiné à servir de guide pour l'étude et la description de nos antiquités.

— On annonce de la frontière de la Savoie que, d'ici à quelques semaines, on livrera à la circulation, sur la route d'Annecy à Genève, un des ponts suspendus les plus remarquables et jusqu'à présent le plus élevé qui existe en Europe; il a, en effet, 450 pieds de hauteur au-dessus du ravin qu'il est destiné à franchir près du village de la Calle.

On travaille aussi au chemin de fer qui doit lier Chambéry au lac du Bourget, et rattacher ainsi cette ville à Lyon, au moyen de la navigation à vapeur du Haut-Rhône.

— Les travaux de la cathédrale de Chartres s'approchent de leur fin.

— M. le comte de Maillé a légué à l'Académie française, ainsi qu'à l'Académie des Beaux-Arts, une rente de 1500 fr., au capital de 30,000 fr., pour la fondation d'un secours à accorder, chaque année, à un jeune écrivain ou à un pauvre artiste.

— M. Lang, statuaire du Musée royal, est décédé au Louvre le 26 mai, à l'âge de quatre-vingt-cinq ans. Il était, depuis quarante ans, chargé de la restauration des statues antiques. M. Lang a aussi exposé plusieurs bonnes statues. Contemporain et ami de Canova, il obtint de lui la conservation de plusieurs chefs-d'œuvre que réclamait l'Italie.

— M. Périer, ancien chef de la clinique chirurgicale de l'hôtel des Invalides, à Paris, aujourd'hui attaché à l'armée d'Afrique, a présenté un projet de création d'un jardin botanique médical à Alger; il veut y cultiver diverses espèces de *cinchona*, quinquina. Cette naturalisation, que nous ne croyons pas impossible, marquerait une ère nouvelle pour la matière médicale. Il se fait une grande consommation de quinquina pour la fabrication des sulfates de quinine et de cinchonine. Cet arbre devient rare dans son pays natal, et sa naturalisation dans nos provinces de l'Algérie serait une conquête précieuse pour notre commerce de susbtances médicamenteuses.

— Le roi de Danemarck a ordonné, le 10 du mois de mai, les nivellements nécessaires à l'établissement d'un devis des frais qu'occasionnerait un chemin de fer de Hambourg à Altona par Kiel et Neustadt. Ces nivellements devront être achevés dans le courant de cette année. On s'attend à voir porter à la connaissance du public, lorsque ces travaux préliminaires seront terminés, les conditions auxquelles une société particulière pourrait obtenir la concession d'un chemin de fer par le Holstein.

— On continue toujours à travailler avec activité au chemin de fer qui doit aboutir à Manheim; cependant plusieurs personnes voudraient encore y voir mettre plus de diligence. (*Gaz. de Carlsruhe.*)

— Nos chemins de fer sont bien loin d'égaler ceux d'Angleterre pour la rapidité des transports et le nombre de voyageurs. Le 27 mai dernier, plus de 30,000 personnes sont allées à Greenwich par le chemin de fer, et 400 voyages ont été accomplis en vingt heures. Les trains ne stationnaient qu'environ six minutes, soit au lieu du départ, soit au lieu d'arrivée, et il n'est résulté aucun accident. La recette a dépassé 1000 liv. sterl. (25,000 fr.), ce qui fait environ 400 liv. sterl. de plus que la plus belle recette qui ait été faite jusqu'ici sur cette ligne de Londres à Greenwich.

COMPTE RENDU DES ACADÉMIES ET SOCIÉTÉS SAVANTES.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Séance du 3 juin.

Présidence de M. CHEVREUL.

L'Académie procède à l'élection d'un membre, à la place vacante par le décès de M. Delalande dans la section d'astronomie. Les candidats présentés sont MM. Liouville, de Pontécoulant et Francœur. Les membres présents sont au nombre de 51. Les suffrages, reduits à 49 par la présence de deux bulletins blancs, ont été distribués ainsi qu'il suit: M. Liouville, 29; M. de Pontécoulant, 18; M. Francœur, 2. En conséquence, M. le président proclame M. Liouville membre de l'Académie. La nomination sera soumise à l'approbation du roi.

M. Duvernoy lit une note sur l'anatomie des poissons.

M. Magendie communique la suite de ses recherches sur les fonctions du système nerveux. Nous les insérerons dans notre prochain numéro.

M. Galy-Cazalat donne lecture de quelques observations critiques sur les locomotives à vapeur.

M. Mathieu fait en son nom et en celui de M. Costaz un rapport sur un travail de M. Robiquet, frère de l'académicien, relatif à la statistique de la Corse.

M. Cauchy dépose la première partie de son Mémoire sur l'intégration des équations linéaires.

M. Blake lit un extrait de ses expériences sur les effets de l'injection dans les veines de diverses substances salines. Ce physiologiste a observé que la soude et les sels qu'elle forme par son union avec les acides, entravent la circulation pulmonaire, et causent ainsi la mort par une véritable asphyxie, tandis que les préparations analogues à base de potasse, d'ammoniaque, de baryte, de chaux ou de magnésie, anéantissent l'irritabilité du cœur.

M. Bazin présente un travail étendu sur la structure intime du poumon chez l'homme et les autres animaux vertébrés, suivi de considérations sur la physiologie et la pathologie de cet organe.

M. Arago présente, au nom de M. Warden, un numéro du *New-York spectator* qui signale la non existence d'écueils figurés dans les cartes marines de l'Atlantique.

M. Despretz écrit pour annoncer qu'en appliquant aux dimensions des appareils qu'il a employés dans ses recherches sur la propagation de la chaleur à travers les liquides, les formules données par M. Poisson pour les barres métalliques, il a trouvé la valeur 1,35, qui ne diffère que de 0,01

de la quantité obtenue expérimentalement, différence qui est renfermée dans la limite des erreurs d'observation.

M. Longey réclame la priorité de la découverte des faits annoncés dans la séance dernière par M. Magendie.

M. Menotti annonce qu'il a trouvé le moyen de composer un savon, à l'aide duquel les tissus sont rendus imperméables à l'eau, et non à l'air.

M. Chasles de Chartres, nommé membre correspondant pour la section de géométrie dans la séance du 6 mai, adresse ses remercîments.

M. Combes fait part à l'Académie de son prochain voyage dans l'Afrique centrale.

M. Reisinger dépose une suite d'expériences sur l'électricité.

M. Plateau envoie une note sur l'irradiation en réponse aux critiques dont son Mémoire a été l'objet de la part de M. Arago.

M Bonand adresse un supplément à sa note sur les eaux destinées à l'alimentation de la ville de Lyon. L'analyse chimique est jointe à cet envoi.

M. Miller, attaché aux manuscrits grecs de la Bibliothèque royale, transmet quelques passages extraits de divers auteurs anciens sur les procédés à l'aide desquels l'eau de la mer peut être rendue potable. Les plus curieux sont tirés des commentaires d'Alexandre d'Aphrodisée et d'Olympiodore sur Aristote. Le premier, qui vivait dans le IIe siècle de l'ère chrétienne, dit que les navigateurs se servent de chaudières pleines d'eau de mer qu'ils font bouillir, et dont ils condensent la vapeur dans des vases superposés. Le second, qui appartient au VIe siècle, raconte que le meilleur moyen d'avoir de l'eau douce avec de l'eau de la mer consiste à faire bouillir celle-ci dans un vase d'airain et à recevoir la vapeur sur des éponges.

La séance est levée à cinq heures.

SÉANCE ANNUELLE DE L'ACADÉMIE FRANÇAISE.

30 mai 1839.

La foule empressée qui assiégeait de bonne heure les portes de l'Institut témoignait de l'intérêt tout particulier que cette solennité devait offrir. La séance a été ouverte par le rapport présenté par M. Villemain, en qualité de secrétaire perpétuel de l'Académie, sur les ouvrages les plus utiles aux mœurs, et sur le concours de poésie. M. Villemain, interprète des sentiments de l'Académie sur ces divers ouvrages, les a appréciés avec ce tact supérieur, cette parfaite convenance et ces rares qualités de langage qui élèvent si haut ses travaux de critique littéraire.

« L'Académie française, a dit M. Villemain, dans les prix nombreux dont elle est dépositaire, ne voit pas seulement une récompense pour le talent, mais une influence qui peut en diriger l'usage au profit des études sérieuses et des utiles travaux. Tel sera, nous l'espérons, le bienfait de la fondation laissée depuis plusieurs années par le baron Gobert, et réservée par l'Académie jusqu'en 1840, comme une sorte de prix décennal pour l'*Histoire de France*. Tel doit être aussi, dans d'autres proportions, le caractère de ces prix annuels fondés par un sage, aux yeux duquel le progrès moral était la première destination des lettres, et l'instruction du peuple la plus noble dette de l'Etat. »

L'Académie a distingué parmi les ouvrages présentés les *Etudes philosophiques* de M. Mallet et les *Conseils aux Mères*, par M. Théry, dont les auteurs ont obtenu deux médailles. Mais pour le prix de l'ouvrage le plus utile aux mœurs, un livre moins savant a été préféré, un livre de noble instinct et de réflexions solitaires plutôt que de recherches et d'études, l'a obtenu, c'est l'ouvrage de M. Necker de Saussure, l'une des plus saines lectures qu'on puisse faire, écrit d'un esprit à la fois sincère et délicat, religieux et agréable. Une médaille de 1500 fr. a été décernée à l'auteur d'un petit écrit fort bien fait intitulé : *Jean le Rond à ses amis les ouvriers;* une médaille de 3,000 fr. à M. Thurot, traducteur d'Epictète; une autre de 4,000 fr. à M. Doyère pour sa traduction du traité du docteur Buckland, intitulé : *De la Géologie et de la Minéralogie dans leurs rapports avec la théologie naturelle.*

Le sujet du prix de poésie était le *Musée de Versailles*. L'Académie, en accordant une mention particulière à M. Masselin, dont les vers rappellent la correction et l'élégance des grands maîtres, et à M. Ernest Fouinet, dont la pièce de vers, écrite avec toute la pureté classique, a fait un instant hésiter les juges, a décerné le prix pour une composition dont le mouvement heureux et le tour poétique ont entraîné ses suffrages. L'auteur, madame Louise Collet-Révoil, a pris pour devise un des vers de son poëme :

Versailles, c'est le Panthéon.

Et elle n'est pas restée trop au-dessous de l'enthousiasme qui lui fait jeter le cri d'apothéose.

« L'auteur, a dit M. Villemain, ne lira pas elle-même son ouvrage, comme le fit avec tant de succès, il y a deux ans, le lauréat de l'*Arc de triomphe*. La règle de l'Académie est inflexible, et elle ne permet dans son enceinte que la séduction du talent et l'ascendant gracieux des beaux vers. »

On a entendu ensuite le rapport sur les prix de vertu.

M. Etienne avait à retracer de bonnes et d'excellentes actions : il ne les a point louées, l'éloge devant être dans leur simple récit; flatter la vertu, a t-il dit, ce serait la méconnaître.

Françoise Olivier, dite Bourdiole, fileuse de laine à Bourgue (Tarn), a obtenu un prix de 3,000 fr.; François Poyer, conducteur de cabriolet de remise à Paris, a obtenu un prix de 3,000 fr.; Catherine Lafent, pauvre fille de Parisot (Tarn-et-Garonne), a obtenu un autre prix de 3,000 fr.; Agnès Boutier, domestique au Puy (Haute-Loire), a obtenu un prix de 3,000 fr. La même récompense a été décernée à Germaine Tarbé, domestique à Artignac (Ariége). Une médaille de 1500 fr. a été accordée à Marie Gros de Montréal (Ain), couturière; une autre de même prix, à Marie-Monique-Ursule Aunée, garde-malade des pauvres, à Barfleur (Calvados).

Sept autres médailles de 500 fr. chacune sont décernées à Louise Hébrard de Martel (Lot); à Françoise Pinson, veuve Madiot, au Croisic (Loire-Inférieure); à Charles-Louis Colombé, de Bar-le-Buc (Meuse); aux époux Caillet, à Saint-Evroult-Notre-Dame-des-Bois (Orne); à Michel-Thomas Lefour, de Saint-Malo (Ille-et-Vilaine); à Marie-Miche-Périne Louarn, de Brest; à Elisabeth-Madeleine Kali, de Besançon. Tous ont droit, à divers titres, à cette rémunération, par des actes de charité, de piété filiale, de dévouement au malheur, de fidélité courageuse, dont une analyse détaillée paraîtra dans une notice séparée.

« Voilà, Messieurs, a dit en terminant M. Etienne, le compte, qu'en fidèles exécuteurs testamentaires, nous devons des pieux legs, dont la munificence de M. Monthyon nous a fait les dispensateurs; voilà l'emploi de cette succession toujours ouverte à qui sait s'en rendre digne.

» Une remarque a été faite (et je la renouvelle avec plaisir), ces personnes modestes que récompensent nos suffrages, l'élite de ces âmes fortes et généreuses qui excitent notre attendrissement, appartiennent à cette partie de la société où la vertu a d'autant plus de prix qu'elle y est moins facile. Chaque année on publie d'affligeantes statistiques des égarements, des désordres où l'entraînent l'oisiveté, l'inconduite et la misère. C'est là, sans doute, un grave sujet d'étude pour les moralistes et les législateurs; mais il serait injuste, il serait cruel d'en tirer de trop rigoureuses conclusions : à ce tableau attristant, l'Académie peut opposer une statistique plus douce et plus consolante dans le recueil annuel des belles actions qu'elle couronne. Que ce recueil reçoive une publicité salutaire, qu'il devienne le livre classique de la plus humble école de village! L'autorité des bons exemples fortifie dans le cœur du peuple l'influence des bonnes leçons; et si des excès trop réels montrent ce qu'on doit craindre de ses vices, que des traits d'une abnégation quelquefois sublime apprennent ce qu'on peut attendre de ses vertus.

Académie royale de Metz.

Voici le programme des questions mises au concours par

l'Académie royale de Metz, pour les prix à décerner en 1840 :

1° Une médaille d'or de 200 fr. sera décernée à l'auteur qui traitera le mieux cette question :

Quelle influence la division de la propriété en petites portions doit-elle exercer sur l'agriculture du département de la Moselle, sur l'économie et les produits en général, enfin sur le bonheur individuel des habitants des campagnes?

2° Une médaille d'or de 400 fr. sera décernée à l'auteur du meilleur Mémoire sur l'histoire et la statistique de l'industrie dans le département de la Moselle, présentant l'examen et la discussion des causes qui ont présidé à son développement, et de celles qui peuvent le favoriser dans l'avenir.

3° Une médaille d'or de 200 fr. à l'auteur du meilleur écrit sur la vie politique et littéraire de M. de Barbé-Marbois.

4° Une médaille d'or de 400 fr. à l'auteur du meilleur Mémoire en réponse à cette question :

Apprécier les avantages et les inconvénients de l'influence de la capitale sur le goût, les mœurs et le caractère de la nation.

5° Une médaille d'or de 200 fr. à l'auteur du meilleur Mémoire en réponse à cette question.

Quelle influence ont pu exercer sur le développement des arts et des sciences les associations littéraires et scientifiques qui se sont formées sur différents points de la France depuis 1815 ?

Les Mémoires devront être adressés dans les formes académiques ordinaires, et avant le 31 mars 1840, à M. le secrétaire de l'Académie royale, rue Chèvremont, 20.

CHIMIE.

Sur les procédés suivis dans l'analyse du lait.

M. Chevreul, dans le rapport qu'il a lu récemment à l'Académie des sciences sur le lait des vaches atteintes de la *cocote*, a fait ressortir l'importance des recherches qu'appelle l'histoire des divers produits animaux. Parmi les difficultés inhérentes à cette étude, la longueur et la complexité des analyses occupe, sans contredit, le premier rang. C'est par cette considération que nous croyons utile de communiquer à nos lecteurs les observations qui suivent, et qui sont dues à M. Lecanu, l'un de nos chimistes les plus habiles et les plus versés dans l'examen analytique des substances organiques.

Dans l'étude qu'ils ont faite du lait, les chimistes ont, jusqu'à ce jour, suivi l'une des méthodes analytiques suivantes :

La première, adoptée notamment par M. Péligot, consiste à évaporer un poids donné de lait, à épuiser le résidu d'abord par l'éther alcoolisé, ensuite par l'eau, puis à évaporer séparément chacune des dissolutions. Le poids du résidu de l'évaporation du lait fait connaître la proportion des matières fixes et de l'eau qui le constituaient. Le poids du résidu de la solution éthérée représente à son tour la quantité de matières grasses, et enfin, par l'évaporation des liqueurs aqueuses, on détermine la somme des sels solubles, des matières extractives et du sucre de lait.

La seconde méthode consiste à coaguler, au moyen d'un acide, et le plus ordinairement de l'acide acétique, un poids donné de lait, à recueillir d'une part le coagulum, d'autre part le liquide auquel on réunit les eaux de lavage du coagulum, à dessécher l'un, à évaporer l'autre, afin que la différence entre la somme des deux produits et le poids du lait indique la proportion de l'eau ; puis, après avoir épuisé le coagulum, au moyen de l'éther, des matières grasses qu'il renfermait, avoir calciné le résidu de l'évaporation afin de connaître la proportion des matières salines, on soustrait du poids du coagulum celui des matières grasses, et du poids du résidu de l'évaporation celui des sels. On se procure, par cette voie, toutes les données nécessaires, le poids de l'eau, celui du caséum, des matières grasses, des sels et du sucre de lait.

Ces deux méthodes semblent remplir à peu près également bien leur objet. Cependant, quand on en essaie l'application, on ne tarde pas à reconnaître qu'elles présentent, la première surtout, des inconvénients tels, qu'il est indispensable d'en imaginer quelque autre, sous peine de n'obtenir que des résultats inexacts.

Parmi les inconvénients inhérents à la méthode par évaporation, nous signalerons :

1° L'excessive lenteur avec laquelle marche l'évaporation du lait, en raison de ce que la pellicule qui se forme oppose un continuel obstacle au dégagement des vapeurs aqueuses, et l'extrême difficulté qu'apporte à la complète dessiccation du produit de l'évaporation son état de cohésion. Quand on a le soin de rejeter la pellicule sur les parois du vase évaporatoire au fur et à mesure qu'elle se produit, l'évaporation, quoique marchant plus rapidement, est encore fort lente, et, d'un autre côté, la dessiccation est à peine favorisée lorsqu'on essaie, durant l'évaporation, de broyer la matière solide, dont l'élasticité gêne d'ailleurs beaucoup la division ;

2° L'impossibilité presque complète d'épuiser des matières grasses qu'il renferme le produit de l'évaporation du lait au moyen de l'éther alcoolisé qui les dissout fort mal. L'éther, employé par M. Payen, agit mieux, et cependant il ne peut que très-difficilement, même à chaud, produire un épuisement complet. L'état physique du résidu, la présence du caséum en très-forte proportion en sont les causes principales ;

3° L'altération profonde que le caséum éprouve de la part de la chaleur et de l'air durant l'évaporation. Il est facile de démontrer que le résidu de l'évaporation du lait, quoique l'opération ait été faite au bain-marie avec toutes les précautions convenables, et lorsque l'éther l'a privé de ses matières grasses, l'alcool de ses chlorures et de ses matières extractives, au lieu de ne céder à l'eau que du sucre de lait et des sels, lui cède beaucoup de caséum modifié. En effet, le produit du traitement par l'eau de ce résidu précipite abondamment par l'alcool et par l'acide sulfurique, et les flocons blancs que sépare l'alcool diffèrent du caséum ordinaire par leur solubilité infiniment plus grande dans l'acide acétique, par leur solubilité dans l'eau avec laquelle ils forment gelée quand la dissolution a été faite à chaud. Ils diffèrent, du reste, de la gélatine, en ce qu'ils sont précipités au moyen des acides, et de l'albumine, en ce que la chaleur ne les coagule pas.

A ces observations pratiques, M. Lecanu ajoute que M. Péligot, dans son intéressant Mémoire, a désigné sous la dénomination de sucre de lait le résidu de l'évaporation des liqueurs aqueuses employées au traitement des matières fixes du lait, bien que ce résidu se compose de sucre de lait, de sels solubles, de matières extractives indéterminées, et qu'il eût mieux valu, si l'on ne tenait pas compte des matières extractives, que leur très-minime proportion pouvait permettre de négliger, noter du moins celle des substances salines qui est considérable.

Quant à la méthode par coagulation, bien que préférable à la précédente sous plusieurs points de vue, notamment parce qu'elle dispense de la lente évaporation du lait et permet de mieux doser le caséum, elle offre, entre autres inconvénients, celui de faire supposer dans le lait plus de matières extractives salines et de sucre de lait, et par contre moins de caséum et de beurre qu'il n'en renferme effectivement, parce que l'acide acétique sépare du caséum la très-notable quantité de phosphate de chaux qui lui était unie (6 pour 100 d'après M. Berzélius), et l'introduit dans le petit-lait.

D'où cette remarque faite en passant, que le petit-lait des pharmacies préparé au moyen de la présure diffère du petit-lait préparé au moyen du vinaigre, en ce que celui-ci contient du phosphate de chaux que l'autre ne contient pas.

Il faudrait, pour corriger l'erreur, traiter le résidu de l'évaporation par l'alcool à 22° bouillant, lequel dissoudrait le sucre de lait, les sels solubles, les matières extractives, sans attaquer le phosphate terreux, et retrancher de la

somme des matériaux du petit-lait le poids de ce phosphate pour l'ajouter au poids du caséum.

M. Lecanu a obtenu des résultats plus satisfaisants que ceux auxquels avaient conduit les deux méthodes précitées, en substituant l'alcool au vinaigre.

Quand la proportion d'alcool ajouté est suffisante, la totalité du caséum est précipitée, la totalité de la matière grasse que l'alcool faible et froid ne peut dissoudre l'est également, tandis que les matières extractives et salines, le sucre de lait, très-soluble encore dans l'alcool affaibli, restent en solution. On recueille le coagulum sur un linge, on l'y lave avec l'alcool à 22°, on le dessèche, on le pèse; puis, après l'avoir pulvérisé, on le traite par l'éther bouillant jusqu'à ce qu'une portion de la liqueur éthérée, abandonnée à l'évaporation spontanée, ne laisse plus de résidu gras. On évapore alors la solution éthérée, et l'on a ainsi très-exactement le poids du caséum et celui du beurre.

D'un autre côté, on évapore à siccité les liqueurs hydro-alcooliques réunies aux alcools de lavage du coagulum, on pèse le résidu de l'évaporation, on le calcine, afin de décomposer le sucre de lait, les matières extractives; puis l'on pèse le nouveau résidu de cette calcination après l'avoir incinéré. La différence entre le poids du premier résidu et le poids du second donne très-approximativement le poids du sucre de lait.

Plusieurs analyses de lait de vaches nourries dans l'intérieur de Paris, exécutées d'après ce procédé, ont fourni la moyenne suivante :

Matières grasses ou beurre. . .	36
Caséum.	56
Sucre de lait. . . . } Sels de lait. . . . } Matières extractives. } . . .	40
Eau.	868
	1,000

On peut conclure de ces résultats, comparés à ceux de Liuscius et de Van Stiptrian, rapportés par MM. Thénard, Berzélius et Péligot, que le lait qui se débite dans la capitale, même en le supposant exempt d'eau additionnelle, est très-sensiblement moins riche en principes fixes que ne l'est celui des vaches bien nourries.

GÉOLOGIE.

Classification des roches.

Suite du numéro du 1er juin.

On a vu par les considérations précédentes combien les classifications proposées jusqu'ici pour les roches diffèrent de ce qu'elles devraient être. Nous allons maintenant rechercher quelles bases il conviendrait de donner à leur arrangement méthodique et à leur détermination.

De même que l'on ne trouve dans la nature qu'un nombre d'espèces minérales beaucoup moindre que celui dont la quantité des corps simples permet de supposer l'existence; le nombre des roches est aussi bien inférieur à celui que l'on pourrait supposer théoriquement, d'après la quantité des espèces minérales. En effet, il y a très peu de ces dernières qui forment seules des masses assez importantes pour être regardées comme roches, et leurs mélanges ne sont pas non plus très-nombreux. Parmi ces mélanges, les uns se distinguent par leur constance et leur abondance dans la nature, ainsi que par l'ensemble des propriétés nouvelles qu'ils donnent au corps qui en résulte; les autres sont moins constants et ne consistent souvent que dans la présence d'une petite quantité de certains minéraux se joignant à des quantités plus considérables, soit d'un autre minéral simple, soit d'un mélange de la première catégorie, sans changer beaucoup les propriétés de la masse principale. On désigne par le nom de parties accidentelles les minéraux qui s'introduisent de cette manière dans une masse d'autre nature, et l'on donne à celle-ci le nom de base ou de partie essentielle. Nous voyons donc que les bases des roches sont tantôt simples, tantôt mélangées; et d'après ce que nous savons de la manière dont les minéraux se mélangent entre eux, on sent que les éléments des bases mélangées sont parfois unis plus ou moins intimement, et que d'autres fois leur association est telle, qu'ils peuvent être séparés mécaniquement. De sorte que les roches, considérées sous le rapport de leur composition minéralogique, forment trois catégories principales, savoir : 1° les roches à base simple ou homogène, dont la partie essentielle est une des substances qui figurent dans la série des espèces minérales; 2° les roches à base d'apparence simple ou à base mélangée adélogène, dont les parties essentielles sont formées par le mélange plus ou moins intime, mais non reconnaissable à l'œil nu, de minéraux différents; 3° les roches à base mélangée phanérogène, dont les parties essentielles sont composées d'éléments qu'on distingue à la vue simple. Mais il est impossible de tirer une ligne de démarcation bien nette entre ces diverses catégories; car nous avons vu que la minéralogie actuelle n'était pas capable de distinguer nettement les substances qui doivent être regardées comme de véritables combinaisons chimiques ou comme des mélanges intimes; d'un autre côté, ces mélanges passent à ceux dont les parties sont distinctes par une série de nuances plus difficiles encore à apprécier, puisque l'on ne peut à cet égard s'appuyer ni sur l'analyse chimique ni sur la théorie atomique.

Ces notions sur la composition des roches nous démontrent qu'il est impossible, du moins dans l'état actuel de la science, de trouver une considération rigoureuse sur laquelle on puisse fonder l'établissement des espèces des roches. Aussi, se ferait-on une idée fausse de ce que l'on entend par espèce de roches, si l'on voulait y voir une chose déterminée d'après des bases rationnelles, analogues à celles qui servent à distinguer les espèces de plantes, d'animaux et même de minéraux.

Cependant on peut regarder chaque base particulière comme donnant naissance à une espèce de roche, et chaque modification accidentelle de cette base comme constituant une variété; en d'autres termes, chaque espèce est ce[illegible]ée se subdiviser en autant de variétés que la composition essentielle, regardée comme constituant l'espèce, présente de modifications différentes, résultant soit de ses propriétés minéralogiques particulières, soit du mélange de princip[illegible] étrangers. Mais le choix des caractères qui ont servi à fai[illegible] considérer une roche comme espèce, étant souvent l'eff[illegible] du hasard et non pas d'un système raisonné, il en résulte que telle roche que l'on prend dans les méthodes pour espèce, est moins importante et moins caractérisée que telle autre que l'on est dans l'habitude de regarder comme variété ou comme sous-variété.

Nous avons déjà dit qu'on peut considérer les roches sous deux points différents : 1° relativement à leur composition; 2° relativement à leur gisement. Or, la distribution des roches, fondée soit sur leur texture, soit sur leur composition, soit sur tout autre caractère tiré de la nature même de ces substances, nous semble être la seule qui puisse être regardée comme une véritable classification.

Quand il s'agit de décrire les différents dépôts, il suffit de désigner les roches qui les composent par les noms qu'on leur a assignés; et cette description n'en devient que plus précise et plus claire. Mais il ne faudrait pas vouloir donner un nom particulier, et décrire comme espèces tous les mélanges de minéraux qui peuvent se rencontrer : il y a un choix à faire et des précautions à prendre, et c'est à ce choix que l'on reconnaît le naturaliste expérimenté, qui sait distinguer les minéraux mélangés qu'on trouve en grandes masses sur la terre, de ces mélanges fortuits qui ne méritent, par leur rareté, aucune attention de sa part. Il faut donc bien se garder d'imiter Delamétherie, qui a établi, non-seulement autant d'espèces de roches qu'il a pu rencontrer de mélanges, mais presque autant de divisions; d'ailleurs il est fort remarquable qu'au milieu des causes qui auraien pu mêler dans toutes sortes de proportions, et de toute manières, les espèces minérales, il se soit formé des mé

langes particuliers qui sont toujours à peu près les mêmes, par la nature, la disposition et les proportions de leurs parties, et qui sont étendus en masses considérables sur toutes les régions du globe. Certainement, une telle constance dans les caractères de ces mélanges est un phénomène beaucoup plus extraordinaire, beaucoup moins prévu, que n'eût été une irrégularité complète et une variation perpétuelle dans les parties des roches mélangées.

Dans la classification des roches, le caractère tiré de la texture est important; mais sa valeur est inférieure à celle de la composition. La nature du principe dominant dans les roches nous paraît donc être le caractère de première valeur, et c'est d'après une pareille méthode que nous déterminerons et classerons les roches.

Ainsi que l'a très-bien dit M. Brongniart, la terminologie des roches simples diffère peu de la terminologie minéralogique, puisqu'on ne peut pas considérer les espèces minérales cristallisées sans y réunir leurs variétés amorphes et massives, puisque, de plus, ces variétés n'ont besoin, pour être nommées roches, que de se présenter sous le volume qui les place dans ce point de vue. Il n'en est pas de même des roches mélangées; la manière de les envisager est différente de celle dont on considère les minéraux homogènes; et les caractères distinctifs qu'on peut tirer de ces considérations sont aussi d'un ordre différent.

Les caractères à observer sur les roches mélangées doivent porter : 1° sur l'ensemble de la roche; 2° sur ses parties.

Suivant M. Brongniart, les considérations particulières que présentent les roches, abstraction faite de celles qui sont communes aux roches et aux minéraux simples, sont de neuf sortes : 1° la composition, 2° la texture, 3° la cohésion, 4° la cassure, 5° la dureté, 6° la couleur et les autres jeux de lumière, 7° l'action chimique des acides, du feu, 8° l'altération naturelle, 9° le passage minéralogique. Or, ces diverses considérations se trouvant longuement exposées dans les traités de minéralogie, nous n'en parlerons point ici avec détail, nous ajouterons seulement quelques mots sur le passage des roches, en renvoyant toutefois pour d'autres documents généraux à nos Eléments de géologie (1), ainsi qu'aux divers articles du Dictionnaire auquel est emprunté ce travail, entre autres au mot *Passage des Roches*.

Les roches mélangées passent la plupart les unes aux autres par des nuances insensibles. C'est une suite nécessaire de leur mode de formation. De tels passages sont une des plus grandes difficultés qu'on rencontre dans la détermination et dans la classification des roches. On doit donc désigner avec soin ces passages ou transitions, et faire remarquer qu'ils peuvent avoir lieu de trois manières différentes: par nature des parties, par texture, par altération.

Les noms univoques ont sur les autres un avantage immense. C'est à ce système que sont dus le succès de la nomenclature linnéenne et le service que ce succès a rendu aux parties zoologique et phytologique de l'histoire naturelle. Dès lors, un nom substantif univoque pour une roche, et un adjectif ou une épithète pour la variété, offrent le meilleur système de nomenclature; aussi suivrons nous cette marche dans notre catalogue provisoire des roches.

Puisqu'il faut déterminer et classer les roches, réellement différentes d'après leur composition, voyons comment nous pouvons y parvenir dans l'état actuel de la science. De prime abord nous apercevons deux catégories bien distinctes, quoique nous ne les séparions point dans notre catalogue; nous voulons parler des roches simples et des roches composées, c'est-à-dire des roches qui ne sont formées que d'une seule espèce minérale et des roches qui sont formées de plusieurs espèces minérales. A l'égard des premières, nous ne les définirons point; leurs noms figureront uniquement dans notre catalogue, car nous supposons que ces espèces minérales sont familières aux lecteurs; seulement nous resterons dans le doute lorsque les progrès de la minéralogie, fixant rigoureusement les espèces, ne seront pas assez avancés. Mais, relativement aux roches composées de plusieurs espèces minérales, nous rencontrerons des difficultés et des doutes bien plus grands. En effet, si les espèces minérales, quand elles sont séparées, n'ont point été tranchées irrévocablement par les minéralogistes, la confusion augmentera lorsqu'elles seront réunies pour former ces roches. Au reste, tout étant dans le vague, nous essaierons de distinguer ces dernières roches au moyen de la probabilité la plus raisonnable, sauf à changer ensuite de place telle ou telle roche.

Mais comment reconnaître en général les roches? Quant aux roches simples, il suffit de connaître parfaitement les espèces minérales qui les constituent; relativement aux roches composées, il est encore indispensable d'être familiarisé avec les espèces minérales qui les forment, après quoi, par la pensée ou mécaniquement, on isole les minéraux constituants. Ces derniers étant reconnus, on arrive directement à la détermination de la roche au moyen de sa définition fondée sur la composition. Souvent les minéraux composant une roche sont visibles à l'œil nu ou à la loupe; mais souvent aussi ils sont imperceptibles : alors on emploie la méthode indiquée par M. Cordier, méthode qui consiste à pulvériser la roche et à déterminer avec le microscope les espèces minérales constituant cette roche et devenues ainsi déterminables.

Donnons un exemple au moyen de trois minéraux bien connus et très-distincts, le quartz, l'orthose et le mica. 1° Chacune de ces espèces minérales prise isolément peut donner lieu à une roche. 2° En les réunissant deux à deux, nous avons trois composés différents : du quartz et de l'orthose, du quartz et du mica, de l'orthose et du mica. Or, dans le premier cas, nous nommons la roche de la pegmatite; dans le second, du micaschiste; dans le troisième, du gneiss; ou bien nous donnons d'autres noms, selon que l'un des deux minéraux réunis domine : nous parlerons de cela plus loin. 3° Si nous supposons les trois espèces minérales, le quartz, l'orthose et le mica, rassemblées, la roche reçoit le nom de granit. C'est donc une opération contraire, c'est-à-dire l'analyse minérale, que nous devons faire pour déterminer toute roche composée.

Revenons aux compositions en proportions différentes des divers éléments minéralogiques. Nous avons dit que les roches composées résultaient de la réunion de plusieurs espèces minérales; or, cette réunion est simplement une adhésion plus ou moins grande des éléments minéralogiques, qui s'effectue, non en quantités définies, comme cela a lieu entre les molécules formant les minéraux composés. Ainsi les espèces minérales pouvant se réunir en toutes proportions pour constituer une roche, il s'ensuit que plusieurs sont capables de produire une infinité de transitions. Cependant, de même que tous les minéraux ne s'associent point pour donner naissance à une infinité de roches, nous le répétons, de même, en général, les éléments minéralogiques qui se réunissent ordinairement ne forment qu'un nombre limité de mélanges constants, et par suite qu'un nombre limité de roches. Toutes les raretés ne doivent donc être regardées que comme des accidents ou des variétés accidentelles et indéfinies. D'ailleurs, si nous désirons être conséquents jusqu'à la fin, il ne faut point, dans un tableau de roches, donner de noms différents aux particularités, puisque, d'après sa définition, une roche est une substance plus ou moins solide qui existe dans l'écorce du globe en volumes assez considérables pour être regardée comme une partie essentielle dans l'édifice du globe.

Les considérations que nous venons d'exposer à l'égard des proportions différentes des espèces minérales qui constituent les roches doivent s'étendre également à la texture, à la forme des roches; car il est certain qu'une roche désagrégée, par exemple, n'importe par quelle cause, n'est qu'un accident de la masse principale, et ne doit nullement constituer une espèce à part. Voilà pourquoi nous n'adoptons point la méthode de beaucoup de savants qui font des roches différentes de telle matière à l'état agrégé, à l'état conglomeré, à l'état meuble, etc. Pour nous, ce sont des accidents ou des variétés des roches normales, et qui forment la masse

(1) *Eléments de Géologie pure et appliquée*, par M. A. Rivière. Un vol. in-8° avec 12 planches. Chez Méquignon-Marvis, libraire, rue du Jardinet, n° 13.

principale de laquelle dérivent toutes les particularités : aussi avons-nous les épithètes agrégées, désagrégées, agglomérées, conglomérées, meubles, bréchiformes, poudingiformes, anagéniformes, granitoïdes, porphyroïdes, schistoïdes, grisiformes, argileuses, schisteuses, argiloïdes, etc.; ou bien, pour spécifier certaines manières d'être des roches, dirons-nous des agrégats, des agglomérats, des conglomérats, des cendres, des sables, des cailloux, des laves, des scories, des graviers, des anagénites, des brèches, des poudingues, des oolithes, etc., de telle ou telle nature; mais uniquement par ces mots, sans désignation de la roche ou de sa nature, nous n'entendrons jamais définir une roche distincte. Quoi qu'il en soit, on voit que l'étude des roches nécessite le concours de plusieurs autres connaissances humaines, et que la minéralogie est la science principale qu'elle réclame.

Après avoir exposé ces réflexions sur le mode de détermination et de classement des roches, M. Rivière présente le catalogue et les définitions des substances minérales qui sont susceptibles de porter le nom de roche.

Il nous est impossible de reproduire ici la nomenclature que propose M. Rivière; nous nous bornerons à recommander à nos lecteurs l'*Essai sur les roches* qu'a publié ce géologue (1).

SCIENCES HISTORIQUES.

Monuments romains.

(Suite.)

Amphithéâtres.

La France est riche en amphithéâtres; elle en possède surtout deux qui, quoique moins vastes et moins somptueux que le Colysée, n'en sont pas moins aussi intéressants à étudier quant aux usages qui s'y rattachent et aux formes bien conservées de leur architecture.

L'un de ces amphithéâtres est à Arles; longtemps encombré de constructions particulières, il est maintenant déblayé, et sera, nous l'espérons, prochainement restauré.

Le second, beaucoup mieux conservé, est à Nîmes; c'est de ce dernier que nous nous occuperons particulièrement, ce que nous dirons de ses distributions pouvant également s'appliquer à l'amphithéâtre d'Arles.

L'amphithéâtre de Nîmes (connu vulgairement sous le nom des *Arènes*) est situé au midi de la ville, non loin de l'enceinte antique.

On n'a aucun moyen de fixer l'époque de sa construction. Quelques auteurs veulent qu'elle remonte au règne de Vespasien ou de Titus; d'autres au règne d'Agrippa, d'autres enfin à celui de Domitien qui avait achevé le Colysée.

Le plan de l'amphithéâtre de Nîmes, comme celui de tous les amphithéâtres, a la forme d'une ellipse, dont le grand axe a une longueur de 133 mètres 38 cent., et le petit axe de 101, 40.

L'extérieur de l'amphithéâtre se compose de deux rangs de portiques à arcades : dans celui du rez-de-chaussée, il y a sur chaque pied droit un pilastre saillant formant contre-fort, et dans celui du premier étage autant de colonnes engagées; ces deux ordonnances sont d'une grande fermeté et en même temps très-simples; quoique se rapprochant par leur caractère de l'ordre dorique, elles en diffèrent essentiellement sous plus d'un rapport, et nous prouvent que les Romains n'avaient pas, comme on le pense trop communément, adopté des règles fixes pour les éléments de leur architecture, dont ils variaient les formes à l'infini, selon l'effet qu'ils voulaient produire.

Quatre entrées placées à l'extrémité de chaque axe donnaient accès dans l'intérieur de l'amphithéâtre; deux seulement, celles à l'extrémité du grand axe, servaient d'entrée à l'*arène* : on désignait sous ce nom l'espace libre qui occupait le centre de l'amphithéâtre en dedans des gradins. On appelait *podium* la partie qui s'élevait autour de l'arène, et qui comprenait les gradins réservés aux familles des principaux personnages, comme l'attestent des traces d'inscriptions gravées sur les murs du podium. C'était aussi sur le podium, et au milieu, sur le petit axe de l'ellipse, qu'était placée la loge de l'empereur ou des consuls.

Il y avait en tout trente-cinq rangs de gradins, divisés en quatre *précinctions*, ayant chacune leurs issues, leurs escaliers et leurs *vomitoires* particuliers. On entend par précinction plusieurs rangs de gradins séparés des rangs inférieurs et supérieurs par des murs peu élevés, mais empêchant toute communication. La première précinction comprenait donc les gradins élevés au-dessus du podium, ainsi que nous l'avons dit; la deuxième, qui avait onze rangs de gradins, était réservée aux chevaliers; la troisième et la quatrième, de dix rangs chacune, étaient pour le peuple. C'est aussi dans cette partie élevée qu'on avait l'usage de reléguer les femmes, pour les éloigner de la vue, et peut-être aussi des scènes de carnage qui souvent ensanglantaient l'arène.

La distribution des nombreux escaliers des galeries, des vomitoires, etc., était telle, que ce vaste monument avait toutes les issues et dégagements nécessaires à la circulation du concours immense de citoyens qui s'y réunissaient les jours de spectacle. Il fallait bien qu'il en fût ainsi, puisque ce nombre n'était pas moindre de 20,000 (1).

Sur les gradins de pierre, on avait l'usage d'apporter des coussins, usage qui sans doute a fait donner à la loge impériale le nom de *pulvinaris*, de *pulvinus*, coussin. Les gradins supérieurs étaient revêtus de bois.

A Nîmes, province éloignée du centre de l'Empire, il eût été très-difficile et très-dispendieux de se procurer comme à Rome des bêtes féroces, qui étaient toutes apportées d'Afrique ou d'Asie; aussi sommes-nous disposés à adopter l'idée de quelques auteurs qui pensent que les animaux introduits dans l'arène de Nîmes n'étaient autres que des taureaux et des sangliers; cette opinion, du reste, se trouve confirmée par le peu de hauteur du mur du podium, qui eût été très-insuffisant pour garantir les spectateurs des atteintes d'autres espèces d'animaux, et par les têtes de taureaux sculptées au-dessus des deux portes servant d'entrée à l'arène. De plus, le goût des habitants de ces contrées pour les combats de taureaux ne s'est-il pas perpétué jusqu'à nos jours; et ces combats n'ont-ils pas même lieu dans l'amphithéâtre romain?

Il paraît que l'amphithéâtre de Nîmes, comme le Colysée, pouvait être transformé en naumachie : d'après le canal qui conduisait l'eau de la fontaine de Nîmes dans l'arène, et d'après l'abaissement du sol de l'arène au-dessous de celui des portiques, on ne saurait en douter. On se servait pour les jeux nautiques dans cette étroite enceinte, de petites galères conduites à la rame (2).

Il existe en France quelques autres restes d'amphithéâtres plus ou moins ruinés. Celui de Fréjus, département du Var, offre encore un certain intérêt à l'étude des architectes et des archéologues. Celui découvert à Lillebonne, en Normandie, est beaucoup plus dévasté. En 1700 on voyait encore à Autun les gradins, les escaliers et les portiques d'un vaste amphithéâtre; mais depuis on en a tiré comme d'une véritable carrière une si grande quantité de pierres et de moellons, que quelques années ont suffi pour faire disparaître jusqu'aux derniers vestiges de ce monument remarquable.

Il nous reste, pour compléter la série des monuments romains répandus sur le sol de la France, à nous occuper des arcs de triomphe.

Arcs de triomphe.

On est à peu près d'accord pour faire honneur aux Romains de l'invention des arcs de triomphe; cependant voici comment Pline l'Ancien s'exprime dans le XXXIVe livre

(1) Chez Cosson, 4, rue Saint-Germain-des-Prés.

(1) Le Colysée contenait 87,000 spectateurs.

(2) Nous ne pouvons terminer l'historique du dernier monument de Nîmes sans signaler ici et recommander aux amateurs qui visiteront cette antique cité, les modèles en liége que fait M. Pelée. Ces modèles, qui représentent sur une même échelle tous les monuments du Midi, sont faits avec la plus grande exactitude et beaucoup d'intelligence. Il serait à désirer qu'ils pussent faire partie de la collection de l'Ecole des beaux-arts.

de son Histoire naturelle : « L'érection d'une colonne désigne un homme élevé en gloire au-dessus de ses semblables; c'est aussi ce que désigne l'érection d'un arc, invention récente, et cependant due aux Grecs. » Ce mot *récente* tendrait à faire croire que ce n'était que depuis peu que les Romains avaient commencé à élever des arcs de triomphe; or, bien avant Pline, il en existait déjà depuis longtemps, non-seulement à Rome, mais dans les provinces. Il est donc difficile de tirer une conclusion bien positive de ce passage de l'historien romain, quand surtout, d'une autre part, Pausanias, historien grec qui parle de presque tous les monuments répandus sur le sol de son pays, ne mentionne pas un seul arc de triomphe, et que parmi les ruines nombreuses qui existent en Grèce il ne reste aucune trace de ce genre de monument, si ce n'est de ceux qui ont été élevés par les Romains.

Il paraît certain qu'il faut rechercher l'origine des arcs de triomphe dans des constructions de bois et de toile peinte qu'on élevait momentanément sur le passage des vainqueurs. On y suspendait les trophées provenant de la dépouille des vaincus, et on plaçait au-dessus des joueurs d'instruments. Ce sont ces constructions éphémères qu'on aura voulu traduire en pierre et en marbre, afin de perpétuer ainsi le souvenir de la solennité pour laquelle elles avaient été élevées, et honorer la mémoire du général ou de l'empereur qui en avait été l'objet. C'est ordinairement sur les grandes voies publiques, soit à l'intérieur, soit à l'extérieur des villes, que les arcs triomphaux étaient placés; quelquefois aussi on en élevait à l'entrée des ponts ou du *forum*.

La France possède plusieurs arcs de triomphe : ce sont ceux de Saint-Remi, d'Orange, de Cavaillon, de Carpentras et de Reims.

L'arc qui existe près du village de Saint-Remi était probablement situé sur une voie antique. La partie supérieure de ce monument n'existe plus; mais on peut juger par la partie inférieure ce que devait être son ensemble; et par l'exécution des détails, il est permis de croire que sa construction appartient à une époque florissante de l'art. Il est percé d'une seule arcade, dont l'archivolte est supportée sur de petits pilastres, comme à tous les arcs de triomphe qui existent en France; cette archivolte est décorée de feuillages sculptés, empruntés à la végétation du pays; les deux piles de l'arc sont ornées aux angles de colonnes engagées, entre lesquelles sont représentées en bas-relief des figures de prisonniers, hommes et femmes, liés à des arbres auxquels sont suspendus des trophées d'armes. Les tympans de l'arc conservent la trace de Renommées; la voûte est richement décorée de caissons. Faute de documents, nous nous abstenons de toute conjecture sur le personnage auquel il était dédié.

L'arc qui existe à Orange (*Arausion*) est situé en dehors de la ville, sur la route de Vienne. Ce monument est complétement isolé et a été récemment restauré. Il est percé de trois arcades, dont une grande au milieu et deux petites de chaque côté; celle du milieu est surmontée d'un fronton, et le tout est couronné d'un attique dans lequel profilent des piédestaux destinés sans doute à supporter des trophées de bronze. Les sculptures qui décorent les différentes parties de cet arc représentent des armures, des agrès et des attributs nautiques. Malgré la difficulté qu'on éprouve à fixer l'époque de l'érection de ce monument qui ne porte aucune inscription, on peut du moins affirmer que l'opinion suivant laquelle il avait été dédié à Marius est la moins admissible de toutes, tandis qu'au contraire l'imperfection de la sculpture, la superfluité et le style des ornements tendent à faire croire que cet édifice appartient à la décadence de l'art.

On voit à Carpentras, dans l'intérieur d'une cour, les restes très-incomplets d'un arc de triomphe, où l'on distingue des sculptures représentant des trophées d'armes et des figures d'esclaves. Ce monument était composé de deux piles décorées de colonnes engagées, et d'une seule arcade qui est ruinée un peu au-dessus de l'imposte. On peut juger, d'après l'exécution des sculptures et des ornements, qu'il appartient à la décadence de l'art romain. Ménard pense qu'il a été élevé en l'honneur de Septime-Sévère; mais nous croyons qu'il est bien postérieur à cette époque.

L'arc qu'on voit à Cavaillon appartient également aux derniers temps de l'empire. Ménard en attribue l'érection à Constantin, mais sur de simples conjectures. Ce monument est très-intéressant en ce qu'il est percé sur ses quatre faces, disposition tout à fait inusitée dans les arcs de triomphe, et qui pourrait peut-être faire croire que c'était plutôt un monument honorifique situé en dehors d'une voie. Les angles des piles sont ornés de pilastres dont les faces sont décorées d'ornements; sur les tympans de l'arc sont sculptées des figures de Renommées d'un travail très-imparfait. La partie inférieure de l'arc de Cavaillon est tout à fait enterrée.

(*La suite à un des prochains numéros.*)

VOYAGE
EN ABYSSINIE.
(Fin.)

Le 27 mai, nous allâmes chercher un asile au village d'Amadjægi, à 3,000 mètres au-dessus du niveau de la mer; et dès le lendemain, au moment où l'orage du soir se formait, nous vîmes une longue colline couronnée d'antiques manoirs, dont les tourelles et les ogives étaient demi-voilées par des arbres séculaires. Tout ce beau tableau se dessinait sur le fond d'un nuage noir déchiré par un éclair. Déjà nous rêvions à quelque château féodal de la vieille France, quand notre guide proclama la royale cité de *Gondœr*. Elle était belle à distance; mais, dès que nous eûmes franchi la petite rivière *Ængœræb*, nous vîmes combien la guerre pout désoler une capitale. Les débris de ses maisons et de ses palais jonchent ses vastes rues ou restent cachés sous des herbes immondes; on a promené la charrue sur sa grande place, et chaque soir tous les lieux publics sont abandonnés aux hyènes et aux chacals.

Nous fûmes reçus à bras ouverts par le bon juge *Æt'k'ou*, lui-même un débris vivant au milieu de tant de ruines. Mais bien qu'il craignît de ceindre comme jadis le beau collier de soie bleue qui est le signe de sa magistrature héréditaire, il s'empressa de faire couvrir sa table de nombreux pains, de pois chiches, de froment et de *t'ef;* un esclave nègre, nu jusqu'à la ceinture, vint déguster les mets, suivant l'usage des ancêtres, et puis trempa les morceaux dans le plat pour les offrir à chaque convive. Quand la faim fut apaisée, on porta les coupes de corne pleines d'hydromel et de bière, et, pendant qu'une lampe solitaire brûlait dans un coin, le vieux *Lik'* tira son précieux flacon d'eau-de-vie, versa à la ronde, puis se mit à deviser des temps antiques. Il parlait des empereurs d'Ethiopie, et de leur puissance tombée aujourd'hui dans l'oubli. Il nous demandait des nouvelles du consciencieux voyageur allemand, le docteur Rüppel; il nous questionnait sur deux jeunes voyageurs de France, MM. Combes et Tamisier; enfin il renvoyait les Musulmans, et prenant à part notre drogman chrétien, il nous demandait où était Bonaparte, le conquérant de l'Egypte, et si la France avait oublié aussi l'Abyssinie. Je ne puis m'empêcher de rappeler avec quel soin il étudiait, par la conversation, la géographie et les sciences de l'Europe. Son hospitalité envers les Français était toujours généreuse et touchante, et j'émettrai ici le vœu que la France envoie quelque témoignage de sa reconnaissance au bon *Lik' Æt'k'ou*. En me voyant partir, ce digne hôte me donna deux manuscrits précieux pour l'histoire et les langues de l'Abyssinie; il me facilita aussi les moyens d'en acheter d'autres, dont les miniatures et la reliure soignées doivent intéresser ceux qui aiment à apprendre que l'Ethiopie est loin d'être une contrée barbare.

Nous trouvâmes un autre ami à *Gondœr;* c'était *Mah'ætsænæt Mikael, ætchægé* ou chef ecclésiastique de l'Abyssinie. Cet homme, parvenu de l'état de simple moine à la direction des affaires de son pays, était le seul qui conservât une haute autorité demeurée encore intacte, car le chef

ou maire du palais avait depuis longtemps usurpé la puissance royale. L'empereur *at'é*(1) *S'ahlou* n'est plus que l'ombre de ces fiers monarques, ses ancêtres, qui s'emparaient du Sennaar, domptaient l'Arabie, envoyaient des ambassadeurs à Rome et à Constantinople, et menaçaient d'étouffer dans son berceau le fondateur de l'islamisme. Aujourd'hui, l'Abyssinie est désorganisée, et l'on chercherait peut-être en vain quelque garantie d'avenir dans le chaos de ses institutions avilies, si les prêtres n'avaient conservé l'arme puissante de l'excommunication. L'*ætchægé* usait rarement de cette mesure extrême, mais c'est parce que tout pliait devant sa volonté intelligente et forte. C'est lui qui engagea les chefs de l'Abyssinie à s'adresser à LL. MM. le roi des Français et la reine d'Angleterre, pour implorer leur intervention contre les envahissements du pacha d'Egypte. *Mah'ætsæntæ Mikael* s'occupait aussi des destinées futures de l'Abyssinie, et des rapports commerciaux qu'elle devrait lier avec d'autres peuples pour sortir de l'isolement où elle est plongée. Nous ne pûmes que joindre nos vœux à ceux de l'*ætchægé*, et lui promettre d'intéresser la France à la cause de l'Ethiopie.

A *Gondær*, nous avions appris à converser dans cette langue *Æmarna*, qui sert de lien commun à tous les peuples de l'Abyssinie. Nous méditions un long voyage dans les pays inconnus dont les frontières nous étaient déjà apparues; mais la diminution effrayante de nos ressources, et la difficulté des communications avec l'Europe, nous faisaient un devoir de revenir sur nos pas et de gagner l'Egypte.

Mon frère, plus confiant et de plus en plus avide de voir des contrées nouvelles, résista à mes instances, et voulut passer la saison des pluies à *Gondær*, pour aller ensuite visiter des pays inconnus. Je retournai donc tout seul vers les hautes montagnes du *Sæmen*. Mais déjà la mauvaise saison était commencée, la pluie tombait par torrents, et les habitants des vallées accordaient rarement l'hospitalité à des voyageurs devenus pauvres. Cinq jours de route nous firent parvenir au village de Lori, à 3,500 mètres au-dessus du niveau de la mer. Près de ce lieu est le point de partage entre les affluents de l'*Æbay* et ceux de *Tækæzé*. Nous étions dans le mois de juillet, et cependant, à huit heures du matin, la température du vent du nord était de six grades seulement; la grêle tombée pendant la nuit jonchait le terrain sans se fondre, et les montagnes dont elle blanchissait les cimes faisaient presque croire à un hiver d'Europe. Tout le système orographique de cette partie de l'Abyssinie paraît appartenir à la formation trappéenne, et l'on trouve en plusieurs lieux des colonnes prismatiques de basalte.

Il ne restait plus qu'à descendre de ces hautes sommités pour atteindre la *Tækæzé* avant que les pluies n'en rendissent le passage impossible. Cette rivière n'était plus guéable, et il fallut la traverser à la nage. La plupart de mes livres, papiers et instruments astronomiques furent complétement mouillés. Ce passage du *Tækæzé* est justement redouté dans la saison pluvieuse, et chaque année voit périr un grand nombre de voyageurs qui sont entraînés par la rapidité du courant ou saisis par la dent vorace des crocodiles.

Je revis encore une fois l'enceinte sacrée d'*Ækousæm*, dont la porte n'est ouverte à aucune femme; ensuite j'allai me reposer dans *Ædwá*, la florissante capitale du *Tægray*. Cette ville renferme environ 10,000 âmes; elle sert de station et de rendez-vous à presque toutes les caravanes qui doivent descendre à *Moussæwwou'*. C'est à *Ædwa* que se sont toujours établis les missionnaires qui ont tenté la civilisation de l'Abyssinie. Le bruit a peut-être couru que notre entrée en Ethiopie a été la cause de l'éloignement des missionnaires protestants d'Angleterre; mais nous ne sommes plus dans un temps où l'on cherche par jalousie à écarter des voyageurs qui appartiendraient à une autre religion ou à un autre pays que nous. Loin de là, nous n'avons été animés que d'un sentiment d'émulation pour aider aux progrès d'un peuple qui tend les bras vers les connaissances que l'Europe seule peut lui procurer; et si les prêtres de la religion anglicane n'ont pas réussi dans le *Tægray*, il ne faut l'attribuer qu'à ce défaut, commun dans toutes les sectes, de procéder à l'œuvre avec trop d'ardeur, et d'oublier par là les convenances qui sont nécessaires pour se concilier la bienveillance des peuples nouveaux.

Après quelques jours de repos auprès du missionnaire que nous avions laissé à *Ædwa*, je m'acheminai vers le camp du *Dædj-æzmatch Kah'say*, l'un des fils du bon *Sæbagadis*. Ce souverain, qui commande toute la partie orientale du *Tægray*, m'accueillit avec empressement, me pria de présenter ses salutations à mon roi, et me demanda si les souverains d'Europe, ou, comme il les appelait, les rois blancs, ne feraient rien pour empêcher l'enlèvement des chrétiens d'Abyssinie qu'on va vendre comme esclaves dans tous les Etats de *Mouhhammed A'ly*. J'accompagnai pendant trois jours l'armée de *Kah'say*, qui me recommanda vivement à son vassal le *nayb* de Hhærckickou. Ce rusé musulman promit tout; mais dès que nous eûmes quitté l'armée chrétienne, il m'ordonna de le suivre, et comme je lui répondais avec la fierté d'un chrétien de France, il me refusa un guide pour traverser le Sæmhær et atteindre la côte. J'étais ainsi emprisonné dans l'Abyssinie, si je n'étais parvenu à lier amitié avec les *Chohou*. Soulæyman, *chæykh* des Hassa Orta, vint confirmer l'alliance en buvant un bol de lait avec moi, puis me donna son fils aîné, qui, malgré le nayb, me conduisit jusqu'à *Moussæwwou'*.

Au moment de quitter *Ædwa*, j'avais engagé un jeune Abyssin à m'accompagner au pays des Blancs. *Gæbra Œgziabher*, aujourd'hui présent à cette séance, est âgé de dix-huit ans, et fils d'un homme fort instruit qui gouverna longtemps une grande partie du *Chœre*. Il parle trois langues d'Abyssinie, écrit l'*æmarna* et l'éthiopien avec une égale facilité, et, durant un court séjour en Egypte, il est parvenu à converser en langue arabe. Sa douceur, son intelligence, et son ardeur à apprendre la langue française, sont d'heureux augures des bons rapports qu'il pourra aider à établir entre la France et l'Abyssinie, quand, de retour dans sa patrie, il sera parvenu au haut rang où l'appellent sa naissance et ses liens de famille.

Dès que j'avais pu converser avec les habitants d'Abyssinie, j'avais cherché à leur faire goûter les principes de civilisation qui ont agrandi la moralité et la puissance de l'Europe; j'avais surtout prêché contre le commerce de chair humaine; et néanmoins je me trouvai plus tard dans la nécessité d'avoir un jeune esclave Galla, afin de connaître sa langue, dans laquelle j'ai fait assez de progrès pour recueillir des détails sur des mœurs inconnues jusqu'à ce jour.

Comme les Abyssins, les Galla sont fort doux dans leurs relations sociales, et cruels, je dirai même inhumains, quand ils font la guerre. L'hospitalité est tellement en honneur chez eux, que le maître de maison reste debout sur une seule jambe devant son convive. Les Galla craignent aussi le mauvais œil, et, par cette raison, ils se couvrent avec soin pendant leurs repas, usage qui est aussi celui de l'Abyssinie. Au lieu d'actions de grâces, ils jettent un peu de leur nourriture aux esprits des quatre coins du monde. Leur dieu est un être invisible et qui sait tout; ils le prient matin et soir, comme aussi dans leurs maladies et leurs voyages, et lui offrent les pierres de leur champ pour obtenir d'heureuses récoltes. Leur enfer est une terre sans eau que les méchants doivent semer sans cesse. Les élus vont se reposer sur un siége de fer dans un ciel inférieur à celui de Dieu. Vous avez déjà compris que les Galla croient à l'immortalité de l'âme; mais par une exception assez singulière à ces idées saines de religion naturelle, ils placent le siége de l'âme dans le creux de la gorge, et leurs philosophes disputent encore pour établir si elle réside au dedans ou au dehors. Comme dans toutes les civilisations naissantes, leur littérature consiste en chansons; ils ont aussi des fables où ils font parler les bêtes avec une naïveté charmante.

(1) le mot *at'é* correspond à peu près au titre d'empereur.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, 1, PRÈS L'ABBAYE.

6e année. (N° 445.) — Samedi 8 Juin 1839.

L'Echo du Monde Savant,

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI de chaque semaine. — Prix du Journal, 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr. 18 fr. 50 c. et 10 fr. — Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre.

On s'abonne à Paris, au bureau, rue des PETITS-AUGUSTINS, 21; dans les départements et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.

ANNONCES, 80 c. la ligne. — Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal. — Tout ce qui concerne la rédaction et l'administration doit être adressé au bureau du Journal, à M. le vicomte A. DE LAVALETTE, *directeur* et l'un des *rédacteurs en chef*.

NOUVELLES.

M. de Barante a été réulu à l'unanimité président de la Société de l'histoire de France.

— On vient de découvrir, dans les fouilles faites aux environs de Constantine, une lyre d'une forme inconnue jusqu' présent, et que l'on dit très-gracieuse.

— Depuis quelque temps les besoins de la population ou l'intérêt de la salubrité forcent l'administration municipale à détruire la physionomie originale des anciens quartiers de Paris. Ces mesures sont justifiées par des considérations d'utilité publique. Mais au milieu de ces changements matériels on voudrait voir respecter les anciens noms des places et des rues, surtout lorsqu'à ces noms se rattachent des souvenirs historiques. Le nom de *place de Grève* rappelait que cette place avait été anciennement le port principal de la ville, le point d'arrivage de tous les bateaux qui viennent de la haute Seine. Quel souvenir réveille maintenant la dénomination de *place de l'Hôtel-de-Ville?* Pourquoi ce nom a-t-il aussi remplacé celui de *rue de la Mortellerie*, qui remonte à plus de quatre siècles? Est-ce parce que cette rue conduit à l'Hôtel-de-Ville? mais il y en a dix autres qui ont le même aboutissant. La rue du *Monceau* ou de *l'Orme-Saint-Gervais* s'est aussi métamorphosée en rue *François-Miron*. Personne ne méconnaît les titres que ce prévôt des marchands s'est acquis à la reconnaissance des Parisiens, mais on ne voit pas qu'il fût nécessaire de lui sacrifier le souvenir de l'orme séculaire sous lequel venaient jadis se réunir les paroissiens de Saint-Gervais. Assez de rues nouvelles s'ouvrent dans des quartiers neufs : c'est là qu'on peut consacrer un nom à la mémoire d'un homme célèbre, à un événement capital de l'histoire moderne. Mais respectons les vieux souvenirs; l'inscription du coin d'une rue est souvent le seul document qui atteste un fait important, qui conduise à l'origine d'une tradition populaire.

Congrès scientifique à Pise.

Nous nous empressons de communiquer à nos lecteurs la lettre suivante qui vient de nous être adressée; les amis des sciences ne peuvent manquer d'applaudir à l'annonce d'une réunion qui doit resserrer les liens de cette fraternité scientifique, à laquelle les sciences physiques et naturelles ont dû tant de progrès en Angleterre et en Allemagne.

« Monsieur,

» La renommée toujours croissante des réunions annuelles des professeurs et savants naturalistes allemands dans une ville d'Allemagne, auxquelles sont conviés aussi les savants étrangers, a été surtout répandue et appréciée, à la suite d'un article inséré dans le tome XCI de la Bibliothèque italienne lu avec avidité. Depuis longtemps, tous ceux qui cultivent les sciences en Italie brûlaient du désir de voir chez eux une réunion semblable. La lecture de l'article sus-mentionné ne fit que l'accroître : ce vœu ne tarda pas à être unanimement exprimé par les savants et les professeurs de nos Facultés, qui pensèrent que la ville de Pise était très-convenable, soit pour opérer une réunion semblable, dans les formes simples des réunions germaniques, soit pour choisir la ville d'Italie où se tiendrait l'année prochaine le deuxième congrès italien.

» Si l'amour du sol natal ne rend pas suspects de prédilection quelques signataires de cet écrit; si le jugement de nos confrères ne donne pas à notre choix une opinion diverse de nos pensées, nous espérons qu'il sera approuvé. En effet, Pise s'élève majestueuse au milieu de la Péninsule; ses monuments scientifiques sont importants; elle peut loger un grand nombre de personnes; elle est riche, heureuse, peuplée de savants, agréable et tranquille. En l'honneur de la religion, de la philosophie et des beaux-arts, elle conserve encore la tour élevée du haut de laquelle contemplait le ciel le plus grand des philosophes naturalistes que la Toscane a donnés à la patrie commune.

» Jusqu'à présent, les princes de la confédération germanique rivalisent de zèle pour posséder dans leurs Etats la réunion des naturalistes allemands; mais ceux-ci, tout en se montrant reconnaissants de ce désir, ont toujours procédé avec indépendance dans le choix du lieu de leur réunion. Sans retourner de beaucoup en arrière, nous voyons le grand-duc de Baden lui offrir la riante Fribourg, après avoir vu S. M. l'empereur d'Autriche la recevoir dans la capitale de la Bohême. Le roi de Wurtemberg l'ayant convoquée un an auparavant à Stuttgard, maintenant c'est le tour du prince de Waldeck, qui a offert la ville délicieuse de Pyrmont pour la prochaine réunion. Il n'est venu à personne la pensée que S. A. R. le grand-duc de Toscane n'allât pas immédiatement au-devant du désir exprimé par les savants de ses Etats. Il n'est aucun de ceux à qui cette circulaire est adressée, qui ne sache tout aussi bien que nous que S. A. R. le grand-duc possède dans sa bibliothèque particulière tous les écrits qui ont rapport à l'histoire des sciences naturelles, qu'il cultive avec tant de zèle et de savoir, que la sévère Société royale de Londres a donné le rare exemple de nommer ce prince son correspondant.

» Ainsi, d'après l'avis et l'approbation de tous, conformément aux usages reçus pour les réunions des naturalistes allemands, nous ferons connaître que le congrès scientifique de Pise aura lieu pendant les vacances d'automne 1839, du 1er au 15 octobre, auquel prendront part tous les savants, où seront représentées toutes les sciences physiques et naturelles, y compris l'agriculture et la médecine, si utiles à l'humanité.

» Ainsi donc, nous nous empressons de prévenir les professeurs des universités des Etats italiens, les chefs des corps du génie, les directeurs des jardins botaniques, agricoles, des musées, les membres des académies de Rome, de Catane, de Turin, de Bologne, de Modène, de Naples, de l'Institut de Milan et les présidents des académies étrangères, du jour fixé pour le congrès, afin qu'ils puissent à leur tour en donner connaissance à leurs collègues et correspondants, qui seront bien accueillis parmi nous sur la seule réception de leurs diplômes respectifs.

» Nous nous étendrons fort peu sur les avantages qui peuvent naître, pour l'avancement et le perfectionnement des sciences, des rapports établis entre eux par les savants des cinq pays qui prendront part à cette réunion : c'est une chose trop avérée aujourd'hui.

» Le congrès sera présidé pendant toute sa durée par le plus ancien professeur italien; il choisira à son gré le secrétaire parmi les professeurs de l'université de Pise. Au deuxième jour, l'assemblée générale se divisera en autant

de sections qu'il sera nécessaire, et présidées par un italien ayant un secrétaire du même pays. L'assemblée générale fixera aussi dans le séance du troisième jour le lieu de la réunion pour 1840.

» Dans les premiers jours d'août on expédiera de nouvelles lettres circulaires, où l'on fera connaître tous les renseignements nécessaires pour le logement, et tout ce qui pourra rendre agréable, commode le séjour de ceux qui voudront bien venir parmi nous.

» Florence, 28 mars 1839.

» *Signé* prince Charles-Louis Bonaparte; Vincent Antinori, directeur des musées de Florence; Jean-Baptiste Amici, astronome; Gaëtan Giorgini, provéditeur de l'université de Pise; Paul Savi, professeur d'histoire naturelle à Pise; Maurice Bufalini, professeur de clinique à Florence. »

Lettre à M. Arago, secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences.

Monsieur,

Les feuilles publiques s'entretenaient dernièrement de la découverte d'un procédé au moyen duquel on serait parvenu à dessaler complétement l'eau de mer. Chacun insistait, et avec raison, sur les avantages immenses qu'une pareille découverte apporterait à la sécurité des voyages maritimes, déjà si dangereux par eux-mêmes. Sans doute la dessalaison complète de l'eau de mer doit être trouvée, si elle ne l'est déjà, par l'esprit investigateur de notre époque. L'imagination de la science n'est plus effrayée par les obstacles, et la belle découverte de M. Daguerre, dont vous avez si bien fait sentir toute l'importance, n'a pas peu contribué à reculer pour le génie de l'homme les bornes de l'impossible. Nous devons avouer et reconnaître cependant que de tout temps l'on s'est occupé de cette question importante, et l'antiquité elle-même nous a conservé quelques renseignements à cet égard, renseignements peu connus de nos jours, et qui méritent la peine d'être tirés de l'oubli. C'est donc dans le seul but de rendre service à la science et à l'histoire, considérée sous le rapport des découvertes, que j'ai l'honneur de vous adresser, Monsieur, les recherches que j'ai faites à ce sujet.

Je ne parlerai pas des moyens employés par le comte Marsigli, Hales, Lister, Gautier et Appledy, pour dessaler l'eau de mer, procédés déjà mentionnés dans l'Encyclopédie de Diderot et de d'Alembert, et qui n'apprendraient rien de nouveau. J'indiquerai seulement les passages des auteurs anciens et de quelques historiens modernes qui ont rapport à cette question, vous laissant le soin de tirer de ces renseignements les faits qui intéressent l'histoire de la science, à vous, Monsieur, qui possédez à un degré si éminent l'esprit d'analyse et d'observation.

Je dois citer en première ligne Pline l'Ancien, auquel on est forcé d'avoir recours toutes les fois qu'il s'agit d'antiquité, de géographie ou d'histoire naturelle. On lit, en effet (lib. XXXI, cap. XXXVII) : *Quia sæpe navigantes defectu aquæ dulcis laborant, hæc quoque subsidia demonstrabimus. Expansa circa navim vellera madescunt accepto halitu maris, quibus humor dulcis exprimitur. Item demissæ reticulis in mare concavæ e cera pilæ, vel vasa inania obturata dulcem intra se colligunt humorem. Nam in terra marina aqua argilia percolata dulcescit.* « En mer, souvent on manque d'eau douce ; disons comment on y supplée. On étend autour du navire des toisons, qu'humecte bientôt l'évaporation de la mer, et l'on en exprime de l'eau douce. On plonge aussi dans la mer avec des filets, des boules de cire creuses à l'intérieur, ou des vaisseaux de terre vides et bien bouchés; ils ramassent dans leurs cavités de l'eau potable. C'est probablement que l'eau marine se filtre par l'argile et s'adoucit. »

Pline est le seul, du moins à ma connaissance, qui donne le premier procédé indiqué plus haut. Quant au second, il nous a été conservé par deux commentateurs d'Aristote, dont l'un, Alexandre d'Aphrodisée, vivait au IIe siècle de notre ère, et l'autre, Olympiodore, au VIe. On trouve dans le premier (*in Meteorol.* II, fol. 98, v) : « La preuve que le mélange peut donner de la saveur à l'eau salée, c'est que l'eau qui pénètre dans les vases de cire qu'on plonge dans la mer se filtre, se clarifie et devient potable. » Renseignement confirmé aussi par Olympiodore (*in Meteorol.* II, fol. 35, 2) : « Prenez un vase de cire, fermez-en hermétiquement l'embouchure de manière à ce que l'eau salée ne puisse y pénétrer, et plongez-le dans la mer. Après l'avoir laissé nager quelque temps, reprenez-le. L'eau qui aura pénétré à travers les pores de la cire se trouvera douce. »

Un procédé analogue, d'après la porosité du verre, a été employé en 1724 par d'Achery qui, de l'île Bourbon, écrivait à l'Académie des sciences (1725, p. 6.), « qu'étant sur les accords du banc des Aiguilles, lui et quelques autres personnes du même vaisseau avaient pris une bouteille d'un verre très-fort, l'avaient bouchée d'un bon bouchon, le liége bien frappé; que, de peur qu'il n'y eût quelque petit trou imperceptible, ils avaient mis par-dessus de la cire blanche, et ensuite encore du goudron, le tout couvert d'un parchemin bien lié, de sorte qu'il paraissait impossible que l'eau pénétrât dans la bouteille; que cependant l'ayant descendue dans la mer à environ 130 brasses, ils l'avaient retirée dans l'instant entièrement pleine d'eau. Ils en goûtèrent; elle était de trois quarts moins salée que l'eau de la mer ordinaire. Le poids d'une colonne de 140 brasses d'eau avait eu la force de pousser l'eau au travers de tout ce qui bouchait si exactement la bouteille, d'y en faire pénétrer autant qu'elle en pouvait contenir, et de la dessaler en grande partie par cette filtration forcée. »

Une pareille expérience fut tentée vingt ans plus tard par M. Krafft, dans la mer Baltique, avec un résultat tout différent (Acad. scienc. 1745, p. 17). La bouteille a été plongée à différentes profondeurs, dont à la vérité la plus grande n'excède pas 60 brasses; elle y a été tenue pendant plus de trois heures et demie, sans que la moindre goutte d'eau y ait pénétré. Il faut, ou que dans la première expérience la bouteille n'ait pas été bien bouchée, ou que la colonne d'eau, plus courte de moitié dans la seconde, n'ait pas eu la force de faire filtrer l'eau à travers le bouchon.

On trouve encore dans le même recueil (1737, p. 8) que l'ingénieur Cossigny répéta plusieurs fois la même expérience avec une bouteille, sans obtenir aucun succès.

Mais revenons à nos commentateurs d'Aristote qui tous deux nous indiquent un troisième moyen de dessaler l'eau de mer. Voyons d'abord Alexandre d'Aphrodisée : « L'évaporation de l'eau de mer se condense en nuage et se transforme en eau douce et non en eau salée, dont elle est sortie. C'est ainsi que plusieurs ont trouvé le moyen de rendre l'eau de mer potable. On place sur un feu très ardent des chaudières pleines d'eau de mer; on superpose des vases qui reçoivent toute l'évaporation et qui fournissent une eau bonne à boire. » Olympiodore est un peu plus précis : « Lorsque les navigateurs manquent d'eau douce sur mer, ils font bouillir de l'eau de mer dans des vases d'airain au-dessus desquels ils suspendent de grandes éponges destinées à recevoir toute l'évaporation. L'eau qu'ils expriment ensuite de ces éponges est douce et n'a aucun goût de fumée. »

A ces renseignements fournis par l'antiquité, j'en dois ajouter d'autres tirés de quelques historiens modernes qui racontent le siége du fort des Gerbes, pendant lequel on aurait trouvé le secret de dessaler l'eau de la mer, mais sans indiquer les moyens employés pour obtenir un pareil résultat.

Mambrino Roseo de Fabriano, fol. 14, v., l. 8 della terza parte dell' Historia del mondo in Venetia, 2598, 4°, rapporte que lorsque Piali, en 1560, assiéga un fort de l'île de Gerbi, défendu par les chrétiens, « la penuria dell' acqua tuttavia cresceva, e tanto che con tutto che si distribuisce con misura, dandosi a ciascun soldato la sua portione. Quantunche si attendesse con sommo studio a stillar l'acqua salsa del mare, riducendosi dolce, ma era in si poca quantità la dolce' che se ne cavava della molta salata, che non vi si potea far grand fondamento, maggiormente che tuttavia mancava molto la legna da poter distillarla. » Le prince de cette île était vassal de Philippe.

Noel Conti (Histor., lib. 13, p. 289, ed. Casp. Bitschii) rapporte le même fait avec quelques particularités de plus :

« La pénurie d'eau devint telle, qu'on n'en donnait plus par jour qu'une très-petite mesure à chacun. Il se trouva dans le fort un Sicilien nommé Sébastien, lequel se vantait de faire de l'eau douce avec de l'eau de mer, au moyen d'un vase de plomb appelé vulgairement *lambicum*. Il en faisait à peine vingt tonneaux par jour : ce qui était trop peu pour une si grande quantité de monde, surtout pendant des chaleurs excessives. »

On lit les mêmes détails dans l'Histoire du président de Thou (p. 862, trad. fr., en 1560), moins toutefois la circonstance de la dessalaison de l'eau de mer. Il dit seulement qu'on la mélangeait avec de l'eau douce. « Alors les assiégés, qui jusque-là avaient été exposés à des fatigues incroyables, à des veilles continuelles, qui avaient eu des maladies et des chaleurs excessives à combattre, et qui avaient résisté courageusement à tant de maux, furent vaincus par la soif. Ne vivant que de fromage et de chairs salées, ils vinrent à manquer d'eau. Il y avait longtemps qu'on n'en distribuait chaque jour, à chaque soldat, qu'une petite mesure, où l'on mêlait de l'eau de mer. « Enfin, je citerai Jean Baudouin, qui, dans son Histoire de Saint-Jean de Jérusalem (lib. 15, c. 9, p. 459; Paris, 1643, in-folio), parlant de ce même siége du fort des Gerbes, dénature ainsi ce fait suivant son usage : « L'eau des puits se trouva salée; un homme d'esprit en fit bouillir et adoucir une grande quantité, qui ne suffisait pas à demi pour un si grand peuple. »

Voilà, Monsieur, les renseignements que j'ai pu réunir concernant la dessalaison de l'eau de mer. Il se trouve encore probablement, dans les auteurs de l'antiquité, d'autres passages qui ont rapport à cette question d'économie maritime; mais mon intention n'est pas de faire une monographie complète, j'ai voulu seulement vous communiquer les notes que j'avais déjà recueillies, m'estimant heureux si ces recherches sont de nature à vous intéresser.

Agréez, etc.

E. Miller,
Attaché aux manuscrits grecs de la Bibiothèque royale.

CHIMIE.

Recherches sur l'urée et les sels qui résultent de sa combinaison avec les acides.

MM. Cap et Henry ont lu à l'Académie de médecine, il y a quelques mois, un travail fort étendu sur l'urée et ses combinaisons salines; nous en extrayons les résultats les plus intéressants.

Lorsqu'on veut obtenir l'urée contenue dans l'urine, on concentre d'abord celle-ci jusqu'aux sept huitièmes. Il se dépose alors une assez grande quantité de sels formés principalement de chlorures, de sulfates alcalins et de phosphates calcaire et ammoniaco-magnésien. Si l'on sépare cette masse saline par la filtration, on obtient un liquide brun, très-acide, dans lequel l'alcool à 40° détermine la formation de petits grains cristallins, acides, hygrométriques, qui, purifiés par le charbon, deviennent des cristaux prismatiques, déliquescents, d'une saveur fraîche et rougissant le papier réactif. Si l'on traite ces cristaux par l'hydrate de zinc et par l'alcool à 36°, on obtient, d'une part, un lactate de zinc insoluble dans le liquide alcoolique, mais soluble dans l'eau, et de l'autre, par l'évaporation de l'alcool, de l'urée très-pure, non hygrométrique, et douée de toutes les propriétés qui la caractérisent. Il est donc évident que les grains cristallins obtenus par la simple concentration de l'urée débarrassée des premiers sels sont principalement formés de lactate d'urée.

Si l'on fait évaporer de l'urine rendue parfaitement neutre par la baryte, on obtient, après sa filtration, un liquide qui, traité par l'alcool éthéré, et mis à évaporer à l'air libre ou dans le vide, laisse cristalliser du lactate d'urée. Ce sel est accompagné, dans l'urine normale, d'un peu d'acide lactique et d'acide phosphorique libres, dont on reconnaît facilement la présence à l'aide du procédé suivant. On traite le produit brut, provenant de la concentration de l'urine, par l'éther sulfurique; on en isole ainsi un liquide très-acide qui, évaporé et agité avec de l'oxyde de zinc et de la baryte, donne du lactate de zinc et du phosphate barytique. Le produit grumeleux précipité par l'éther est principalement composé de lactate d'urée.

Une fois convaincus que, dans l'urine humaine, l'urée n'existe pas à l'état libre, mais seulement combinée à l'acide lactique, les auteurs recherchèrent si ce principe était combiné de la même manière dans l'urine de quelques autres animaux.

Une certaine quantité d'urine de vache, filtrée, louche et sensiblement alcaline, fut évaporée aux cinq sixièmes dans un alambic. Le résidu brun, épais, fut agité avec de l'alcool froid à 35°, et donna lieu à un dépôt abondant, gris jaunâtre, contenant de l'acide hippurique et des carbonates alcalins, que l'on sépara par la filtration. Le liquide alcoolique, évaporé lentement, fournit un produit brun qui ne tarda pas à se prendre en une masse pulpeuse, que l'on exprima, et qui, après avoir été purifiée par le charbon et l'alcool bouillant, laisse cristalliser de petites aiguilles neutres aux réactifs, d'une saveur fraîche, un peu amère et légèrement musquée.

Cette masse cristalline fut traitée :

1° Par l'acide nitrique. Il y eut une légère effervescence, et l'on obtint d'une part des cristaux nacrés et lamellaires de nitrate acide d'urée, et de l'autre des cristaux aiguilles d'acide hippurique (uro-benzoïque de Berzélius).

2° Par l'acide chlorhydrique et à chaud. Il se développa une odeur musquée, puis il se forma un dépôt brun, rosé, d'un aspect résineux, qui, purifié à l'eau bouillante, donna par l'évaporation de beaux cristaux prismatiques d'acide hippurique.

3° Par la baryte en léger excès. On reprit par l'alcool à 40° froid; après filtration, et après avoir fait évaporer le liquide, on obtint des cristaux jaunâtres que l'acide nitrique convertit en nitrate acide d'urée. Le dépôt, insoluble dans l'alcool, traité par l'acide chlorhydrique, par l'eau bouillante, et filtré, laissa déposer, après concentration, des cristaux d'acide hippurique.

L'hippurate d'urée, préparé artificiellement et soumis aux mêmes réactions, présenta des caractères entièrement identiques.

Des expériences semblables furent pratiquées sur l'urine de cheval et donnèrent les mêmes résultats. Seulement le principe volatil des produits rappelle l'odeur particulière du cheval et non celle des étables à vache. Cette odeur, qui est étrangère à l'acide hippurique pur, semble provenir d'un principe résineux volatil.

MM. Cap et Henry étendirent ces recherches aux excrétions des oiseaux et des serpents. L'un d'eux possédait une certaine quantité d'excréments de boa. On les broya avec de la baryte pure et un peu d'eau distillée, et après avoir fait sécher modérément la masse, on la traita par l'alcool à 40°. Le liquide filtré et évaporé donna pour résidu une matière que l'acide nitrique convertit en nitrate acide d'urée. Ce dernier principe fut séparé à l'aide du carbonate de potasse et de l'alcool absolu. On n'avait point encore signalé la présence de l'urée dans les matières excrétoires des reptiles.

Enfin, de la fiente sèche de pigeons et de serins ayant été légèrement chauffée avec de l'eau distillée et de l'hydrate de baryte, il en résulta une masse qui fut desséchée et reprise par l'alcool à 40°. On priva le liquide alcoolique d'un léger excès de baryte à l'aide de l'acide carbonique, et l'on distilla. Le résidu, d'un blanc jaunâtre, traité par l'acide nitrique, donna lieu à du nitrate acide d'urée reconnaissable aux caractères ci-dessus indiqués. La baryte, séparée par le filtre, retenait, comme dans le cas précédent, beaucoup d'acide urique, ce qui ne permet pas de douter que l'urée s'y trouvât à l'état d'urate, en conservant le nom d'acide urique, que M. Liebig regarde aujourd'hui comme formé lui-même d'urée et d'un acide particulier ou d'un radical.

On peut tirer de tous ces faits pour première conséquence : qu'en général l'urée n'existe point dans l'urine à l'état libre; que chez l'homme et sans doute chez les carnassiers, elle est combinée principalement avec l'acide lactique; chez les ruminants, à l'acide hippurique, et chez les oiseaux

et les reptiles, à l'acide urique, ou à l'acide particulier qui, d'après M. Liebig, lui sert de radical.

Ces premières données recueillies, et convaincus de la réelle importance du lactate d'urée, les auteurs revinrent à l'étude de ce produit et de sa préparation directe ou artificielle.

On peut l'obtenir, soit en combinant directement l'urée avec l'acide lactique, soit en employant la voie des doubles décompositions. A cet effet, on dissout 100 parties de lactate de chaux pur et séché à 120° dans 200 parties d'eau chaude contenant : acide oxalique pur, cristallisé et sec, 41 parties. Cette solution filtrée représente pour 100 parties : acide lactique des sels, 75 parties. On y ajoute alors urée pure, sèche, 73 p., on filtre, on fait évaporer à une douce chaleur, et l'on procède à la cristallisation par les moyens ordinaires.

Il est néanmoins préférable de préparer le lactate d'urée par double décomposition, soit en traitant l'oxalate d'urée par le lactate de chaux, soit en faisant agir le sulfate d'urée sur le lactate de baryte. Nous devons ici dire quelques mots sur ces deux sels d'urée, réservant pour la fin de ce travail quelques généralités sur les sels de cette base que les recherches de MM. Cap et Henry leur ont fourni l'occasion d'étudier.

L'oxalate d'urée a été décrit par M. Berzélius. Il est composé d'urée 62,56, et d'acide oxalique 38,44, pour 100 parties. On l'obtient en combinant 10 parties d'urée sèche avec 60 parties d'acide oxalique chauffé à 120°. On fait dissoudre le mélange dans 6 à 800 parties d'eau chaude; on filtre, on évapore avec soin au bain de sable jusqu'à pellicule, et l'oxalate cristallise en une masse formée d'aiguilles prismatiques entrelacées, ou bien en lames nacrées. On peut obtenir également ce sel en faisant agir l'acide oxalique sur le produit de la concentration de l'urine, débarrassé des sels dits microscopiques. Il est évident que, dans ce cas, l'acide oxalique décompose le lactate d'urée naturel contenu dans l'urine; on concentre l'oxalate et on le purifie à l'aide du charbon animal et d'une nouvelle cristallisation.

Le sulfate d'urée se prépare en mêlant 100 parties d'oxalate d'urée avec 125 parties de sulfate de chaux soyeux et pur. On ajoute une petite quantité d'eau, on chauffe quelques instants; on ajoute 4 ou 5 volumes d'alcool à 36°, on filtre, on fait évaporer, et le résidu fournit le sulfate d'urée en cristaux grenus ou en aiguilles, d'une saveur fraîche et piquante. On peut en séparer l'acide sulfurique par la baryte et lui reprendre l'urée par l'alcool absolu. Ce dernier sel n'avait pas encore été décrit.

Si, pour obtenir le lactate d'urée par double décomposition, on veut employer l'oxalate de cette base, on commence par le dissoudre dans un peu d'eau distillée, puis on y ajoute avec précaution une solution aqueuse de lactate de chaux, ayant soin de ne laisser prédominer aucun excès de l'un ou de l'autre sel. On filtre, on fait évaporer à une douce chaleur ou mieux dans le vide, et le lactate d'urée ne tarde pas à cristalliser. Si l'on emploie le sulfate d'urée et le lactate de baryte, l'on obtient des résultats analogues. Il ne s'agit plus que de reprendre les cristaux et de les purifier par une nouvelle cristallisation.

Le lactate d'urée qui existe naturellement dans l'urine humaine est assez difficile à isoler; d'une part à cause de l'excès d'acide lactique que contient le liquide organique; en second lieu, en raison de la grande solubilité de ce sel qui, pour cristalliser, exige une concentration avancée; enfin à cause de sa volatilité extrême qui exige que cette concentration se fasse avec les plus grands ménagements.

Pour apprécier en quelle proportion ce sel pouvait exister dans l'urine, terme moyen, on a fait évaporer un kilogramme d'urine normale, de la nuit, jusqu'à consistance de sirop très-clair; il se produisit un dépôt de sel blanchâtre et confus, que l'on sépara par la filtration. La liqueur fut agitée avec du carbonate de chaux pour enlever l'acide en excès; on évapora de nouveau, jusqu'à l'apparition d'un produit salin qui, par le refroidissement, devint fort abondant. On mit alors le tout en contact avec un mélange de deux parties d'alcool à 33° et une partie d'éther. On fit chauffer légèrement, on agita souvent pendant trois jours, et l'on filtra. La liqueur éthérée, ayant été distillée, laissa pour résidu 18 grammes de lactate d'urée cristallisé en aiguilles prismatiques, d'une teinte légèrement jaunâtre. Cette proportion de lactate obtenue ne représente pas toute l'urée que fournit une même quantité d'urine normale (27 à 30 pour 1000). C'est ce qui permet de supposer qu'une grande partie du lactate se volatilise pendant la concentration.

Le lactate d'urée naturel ou artificiel cristallise en prismes allongés à 6 pans dont les sommets sont inclinés. Ces cristaux sont blancs, hygrométriques, très-déliquescents; leur saveur est fraîche et piquante; ils sont très-solubles dans l'eau, dans l'alcool à 38°, dans l'alcool éthéré, mais beaucoup moins dans l'éther pur. Chauffés avec modération, ils se fondent d'abord, puis se volatilisent sans se décomposer, et se subliment. Si l'on élève la chaleur, le sel se décompose en laissant un résidu noirâtre charbonneux.

Lorsqu'après avoir chauffé le lactate d'urée avec l'oxyde de zinc hydraté, on traite le produit par l'alcool absolu, on lui enlève l'urée, et le résidu insoluble dans l'alcool, repris par l'eau bouillante, fournit des cristaux de lactate de zinc. Ce moyen nouveau d'obtenir l'urée paraît devoir l'emporter sur celui qui consiste à la convertir préalablement en nitrate. Pour s'en convaincre, les auteurs ont traité la même quantité d'urine : 1° par l'acide nitrique et les moyens ordinaires; 2° par la chaux éteinte; 3° par l'hydrate de zinc. Dans les trois cas, la proportion d'urée obtenue a été à peu près la même; cependant, par l'acide nitrique, il y a plus de chances de perte, à cause de la facile décomposition du nitrate sous l'influence de la chaleur; par la chaux, on obtient un produit difficile à purifier, tandis que par l'hydrate de zinc les manipulations sont faciles, et le lactate zincique peut être employé à préparer l'acide lactique ou d'autres lactates.

Le lactate d'urée est formé, pour 100 parties, de :

Urée sèche.	49,61
Acide lactique des sels. . .	59,39

Cette composition représente en atomes :

Acide lactique supposé anhydre. .	1 atome
Urée.	1
Eau.	1

ce qui conduit à la formule suivante :

$$C^2 H^6 Az^4 O^2 + C^6 H^4 + OH^2$$

Le lactate d'urée naturel, retiré de l'urine, présente des caractères entièrement semblables à ceux du même sel preparé artificiellement.

Le mode de double décomposition qui leur avait si bien réussi pour préparer le lactate d'urée, a mis les auteurs sur la voie d'obtenir plusieurs autres sels de la même base. Ces sels, qui jusqu'ici n'ont été décrits nulle part, cristallisent tous avec la plus grande facilité, et jouissent de propriétés physiques et chimiques bien caractérisées : tels sont, le sulfate, le phosphate, le chlorhydrate, l'acétate, le tartrate, le quinate d'urée et plusieurs autres. On les obtient, pour la plupart, en traitant l'oxalate d'urée par les divers sels à base de chaux et l'alcool. Plusieurs d'entre eux sont volatils à une chaleur modérée, et décomposables à une température plus élevée : tous sont solubles dans l'eau et dans l'alcool. Lorsqu'on les traite par la chaux, la baryte ou l'oxyde d'argent, et que l'on fait agir sur le mélange de l'alcool à 40° froid, ce menstrue leur enlève de l'urée cristallisable, et il se forme un sel à base de chaux, de baryte ou d'argent. Les sels d'urée, soumis à l'action de l'acide nitrique en excès, fournissent tous du nitrate acide d'urée. Ces diverses propriétés suffisent évidemment pour les distinguer des combinaisons ammoniacales, dont ils diffèrent d'ailleurs par plusieurs autres caractères.

Nous ferons ici une remarque relative au procédé ordinaire, à l'aide duquel on obtient l'urée. Suivant ce procédé, après avoir séparé de l'urine les sels étrangers, et l'avoir fait évaporer de nouveau, on laisse refroidir, et l'on ajoute l'acide nitrique. Si l'évaporation a été poussée en consistance

convenable, le nitrate urique se prend en une masse de petites lames nacrées, grisâtres et rosées. On fait égoutter ces cristaux, et les eaux mères, reprises et évaporées, fournissent une nouvelle cristallisation; mais le tout est difficile à purifier sans perte notable. Or, MM. Cap et Henry ont remarqué que si, au lieu d'ajouter l'acide nitrique dans l'urine concentrée et très-refroidie, on le versait dans l'urine tenue chaude, il s'opérait une légère réaction dont le résultat donnait, non plus un amas de lames grisâtres rosées, mais des lames blanches et feuilletées de nitrate acide entièrement pur, dont la proportion n'était pas inférieure à celle que fournit l'ancien mode avec beaucoup plus de difficultés. Il faut en conclure que la précaution de refroidir le mélange n'a aucun avantage, et qu'au contraire, en agissant à chaud, on obtient un nitrate dont l'urée est ensuite isolée avec la plus grande facilité. Pour s'assurer que ce mode ne faisait subir qu'une altération peu sensible à la base organique, les auteurs ont converti 2 grammes d'urée sèche en nitrate acide sous l'influence d'une chaleur modérée. Après avoir rapproché presqu'à siccité, le sel fut traité par le carbonate de potasse, par l'alcool à 38° froid, et il fournit un poids d'urée égal à 1,89 : légère perte bien compensée par l'extrême facilité qui résulte du nouveau mode pour l'extraction de cette base.

Il résulte de toutes ces expériences :

1° Que l'urée n'existe pas à l'état libre dans l'urine;

2° Que chez l'homme, cette base est combinée principalement avec l'acide lactique;

Chez les ruminants, à l'acide hippurique;

Chez les serpents et les oiseaux, à l'acide urique, ou du moins à l'acide particulier qui, selon M. Liebig est son *radical*;

3° Que le lactate d'urée naturel retiré de l'urine de l'homme, est identique avec le même sel préparé artificiellement;

4° Que les sels d'urée s'obtiennent facilement par la voie de double décomposition.

Préparation de l'acide phosphorique anhydre.

Tous les chimistes savent combien il est difficile d'obtenir ce produit parfaitement privé d'eau, quand on a recours aux procédés qui nécessitent l'intervention de ce liquide, tels que l'acidification du phosphore par l'acide nitrique, ou la décomposition du phosphate de baryte au moyen de l'acide sulfurique : pour ce qui est de la calcination du phosphate d'ammoniaque, la réduction facile de l'acide par l'hydrogène d'une portion de la base, rend cette préparation délicate, et cause fréquemment la perforation du creuset de platine dont il est absolument nécessaire de faire usage.

M. Marchand vient de mettre à profit, pour la préparation de ce produit, la combustion directe du phosphore dans l'oxygène : sur une grande capsule de porcelaine on met un petit support, surmonté d'un couvercle de creuset ou d'une petite capsule de porcelaine, destinée elle-même à recevoir quelques fragments de phosphore sec; on couvre le tout d'une large cloche tubulée; un bouchon traversé par deux tubes de verre ferme la tubulure de la cloche; l'un d'eux est droit et assez large pour qu'on puisse le clore au moyen d'un bouchon; il descend presque sur le phosphore, tandis que l'autre est étroit et courbé en dehors, de manière à pouvoir être adapté à un appareil d'où l'on fait dégager du gaz oxygène parfaitement dépouillé d'humidité. On commence par chasser l'air de la cloche, en y faisant passer un courant d'oxygène; puis on enflamme le phosphore avec une tige de fer rougie, qu'on introduit par le tube large dont il a été parlé plus haut. Quand le phosphore est brûlé on en fait tomber d'autre par le même tube dans la capsule. Il est convenable, lorsque la cloche est trop chaude, de la laisser refroidir; sans cette précaution elle pourrait se briser. Avec quatre onces, M. Marchand a obtenu, en peu de temps, plus d'une demi-livre d'acide anhydre, et sous forme de neige. Lorsque la combustion est bien conduite, il ne se dégage presque pas de vapeur. On enlève promptement, avec une cuiller, les flocons adhérents à la cloche et à la capsule, et on les conserve dans des vases bien hermétiquement fermés. (*Journal für Praktische Chemie*, vol. 16, cah. 6.)

Sur la rhubarbe et l'acide rhubarbarique.

On ne saurait regarder la connaissance chimique de la rhubarbe comme encore terminée, pas même après les travaux nouveaux et étendus de MM. Brandes et Geiger, de M. Henry, etc. La substance nommée *rhéine*, ou *rhubarbarin*, ou acide *rhubarbarique*, d'après M. Brandes, ne peut être la matière active de la rhubarbe, et surtout d'après les méthodes employées pour son extraction, par M. Geiger, savoir : traitement de la solution de l'extrait de la racine par l'acide nitrique sans chaleur, etc. Il faut avouer que cette substance paraît être le produit de certains changements que la matière active elle-même a subis. Les propriétés physiques et chimiques que MM. Brandes et Geiger décrivent, semblent confirmer l'opinion de M. Duck, professeur à Konigsberg. Il est persuadé, par suite de diverses expériences, que la matière active de la rhubarbe, qu'il désigne par le nom de *rhéine*, forme une combinaison très-soluble avec l'ammoniaque; de plus, il croit qu'on doit éviter, dans sa préparation, tous les agents chimiques énergiques, ainsi qu'une trop longue action de l'air atmosphérique; il a proposé la méthode suivante pour l'obtenir : on laisse macérer la racine avec de l'ammoniaque liquide, dilué avec quatre parties d'eau; on sépare le liquide rouge, sanguin et mucilagineux, pour le laisser digérer avec du carbonate de baryte, sel qui doit chasser l'ammoniaque; lorsque la couleur rouge du liquide ne se change plus en vert par un sel de fer, on emploie l'acide sulfurique pour séparer la baryte de sa combinaison avec la rhéine; M. Duck évite l'emploi de cet acide en se servant de l'acide fluosilicique, qu'il fait arriver avec les précautions voulues dans la solution, jusqu'à ce que ce le liquide manifeste une réaction acide. Alors il évapore le mélange total, et traite le résidu par l'alcool à 0,802, saturé avec l'ammoniaque caustique. La solution devient d'un rouge sanguin; filtrée et évaporée presque à siccité, il la redissout en ajoutant encore de l'ammoniaque liquide, et filtrant de nouveau pour séparer une substance jaune et pulvérulente, laquelle est l'acide rhubarbarique ou la rhéine de MM. Brandes et Geiger. Nous devons ajouter que nous ne concevons pas bien cette précipitation de la rhéine, sous l'influence de l'ammoniaque, qui la dissout très-bien. Quoi qu'il en soit, la solution rouge étant filtrée, on précipite, au moyen de l'acétate de plomb basique; puis on lave le précipité avec de petites quantités d'eau mêlée d'un peu d'ammoniaque, parce que le précipité n'est pas insoluble; on laisse ensuite sécher le précipité, pour le traiter alors par l'alcool à 0,820, et le décomposer par un courant d'acide sulfhydrique. La solution filtrée, qui est très-jaune, fournit, par l'évaporation, une masse jaune rougeâtre, dans laquelle on remarque des cristaux prismatiques qu'on ne peut isoler, parce qu'elle est très-hygroscopique, et se change bientôt en une matière humide et amorphe.

Cette substance est le principe actif de la rhubarbe, et on peut la nommer, comme M. Vaudin, *rhéine*.

La rhéine est une masse jaune rougeâtre, attirant fortement l'humidité de l'air, ce qui la rend très-difficile à obtenir cristallisée. Sa saveur et son odeur sont tout à fait analogues à celles de la racine elle-même; elle est soluble dans l'eau, dans l'alcool et dans l'éther, mais surtout dans l'alcool aqueux; les solutions sont jaunes ou jaunes rougeâtres. La rhéine rougit le tournesol; chauffée, elle fond et répand des vapeurs jaunes d'une odeur de rhubarbe : elle brûle avec flamme et laisse du charbon. Avec les bases elle forme des combinaisons qui sont d'une teinte rouge sanguin, comme cela arrive principalement avec les bases alcalines, et surtout avec l'ammoniaque; traitée par l'acide nitrique, elle donne une solution jaune qui se trouble par l'eau en précipitant une poudre jaune. L'action purgative de la rhubarbe sur l'économie animale est due à la rhéine.

L'acide rhubarbarique de MM. Brandes et Geiger se forme aux dépens de la rhéine, comme cela a déja été décrit, et durant l'opération, par la seule action de l'air atmosphérique; cette action devient plus rapide quand elle se

trouve secondée par celle des agents chimiques, soit des bases, soit de l'acide nitrique.

PHYSIOLOGIE.

Nerfs sensitifs et moteurs.

M. Magendie a communiqué, dans la séance du 3 juin, à l'Académie, la suite de ses recherches sur les fonctions du système nerveux. On a vu précédemment que la racine antérieure des nerfs rachidiens reçoit la sensibilité de la racine postérieure, et que cette sensibilité vient de la circonférence au centre. Il était curieux de rechercher si la moelle n'offrirait pas dans ses faisceaux un phénomène du même genre; on sait que dans cet organe les cordons postérieurs présentent une exquise sensibilité, tandis qu'elle est beaucoup moins développée dans les cordons antérieurs. Or, la section des racines postérieures d'une paire lombaire, opérée d'un seul côté, est suivie d'un grand affaiblissement dans la sensibilité du cordon; on pouvait supposer que l'influence était transmise par les racines motrices laissées intactes; pour le vérifier, les racines motrices ont été coupées par le milieu, les racines sensitives conservant leur intégrité, la sensibilité du cordon a éprouvé la même altération tant au niveau qu'au-dessus de leur origine. Il faut en conclure que les cordons postérieurs, les racines sensitives, les ganglions, les nerfs rachidiens, les racines motrices, et enfin les cordons antérieurs ou moteurs forment une chaîne circulaire dont chaque élément sert à transmettre la sensibilité des cordons postérieurs aux antérieurs. Mais quelle peut être l'utilité d'un chemin aussi long et aussi détourné? C'est ce que l'on ignore jusqu'à présent. Ce n'en est pas moins un phénomène fort remarquable, que cette influence d'une partie du système nerveux central sur une autre partie, et les recherches auxquelles il peut donner lieu ne manqueront pas d'être fécondes en résultats importants.

Aux faits que nous venons de consigner ici, le savant académicien en ajoute quelques autres non moins curieux sur les fonctions du nerf facial. Ce nerf, comme l'on sait, doit sa sensibilité à la cinquième paire. Dernièrement on put reconnaître, chez un lapin, le sensibilité exquise de la branche moyenne; la supérieure et l'inférieure étaient au contraire insensibles. Une dissection attentive a fait reconnaître une anastomose très-déliée de cette branche moyenne du nerf facial avec la cinquième paire; la section de cette anastomose amena l'insensibilité de ce rameau, expérience qui prouve qu'il n'y avait là qu'un accolement de deux nerfs, l'un moteur et l'autre sensitif, et non pénétration ou mélange de leur substance propre. Ajoutons à cela que chez l'homme le nerf facial est insensible à son origine, et qu'après avoir offert une sensibilité exquise dans son trajet, il reprend son insensibilité première; ce qui vient encore à l'appui de cette proposition, que ce nerf doit sa faculté sensitive aux ramuscules de la cinquième paire qui accompagnent ses divisions pendant un temps plus ou moins long. Chez le chevreau, le nerf facial n'est insensible que vers sa terminaison; chez le chien, il ne l'est dans aucune partie de son trajet. Quand on le coupe près de sa sortie du crâne, non-seulement l'opération ne diminue en rien la sensibilité du tronc et de ses branches, mais l'extrémité coupée est elle-même sensible, ce qui démontre la transmission de cette propriété de la circonférence au centre.

SCIENCES HISTORIQUES.

Antiquités de Lausanne.

La cathédrale de Lausanne offre un curieux sujet d'étude. Elle présente deux transepts, dont l'un (celui de l'ouest) est précédé d'un vestibule elliptique fort remarquable, auquel le portail et la façade actuelle ont été accolés à la fin du xve siècle ou au commencement du xvie. L'édifice, si l'on excepte la partie dont nous venons de parler, des chapelles et quelques fenêtres à peu près du même temps, remonte au xiie et au xiiie siècle. Le chœur paraît plus ancien que la nef; il présente une abside dont les collatéraux font le tour, et l'on y remarque des moulures byzantines parfaitement traitées, des chapiteaux très-bien fouillés et des arcades entrées mêlées à des ogives. Dans les bas-côtés sont quelques pilastres cannelés, comme à la Charité-sur-Loire, à Autun, à Langres, et dans plusieurs églises de la Bourgogne et du Bourbonnais. Des tombeaux très-curieux du xiiie et du xive siècle existent dans ces bas-côtés du chœur, et mériteraient d'être publiés. Ce sont, pour la plupart, des tombeaux d'évêques : on y voit aussi celui d'un pape.

Dans la nef, qui doit être un peu moins ancienne que le chœur, et probablement du commencement du xiiie siècle, la disposition des colonnes est assez remarquable : ici, elles sont réunies en faisceau ou par agroupement; plus loin, on aperçoit deux colonnes cylindriques rapprochées, mais non reunies, ayant de chaque côté une colonnette faisant l'office de sous-fût et supportant l'archivolte; plus loin, on découvre une seule colonne cylindrique accompagnée d'une colonnette de face; dans une autre arcade, deux colonnes cylindriques rapprochées.

Le *triforium* se compose d'arcades en ogive, comme on en voit si souvent au xiiie siècle; on en compte cinq dans chaque travée.

Des arcades simulées ornent les murs des collatéraux; elles offrent un arc à quatre lobes entre deux arcs trilobés.

Le portail latéral au sud, décoré des statues du xiiie siècle, mérite d'être remarqué.

Il est fâcheux que l'on n'ait encore publié que de mauvais dessins de cette intéressante cathédrale, et elle a été très-mal réparée : au lieu de chapiteaux byzantins, on a fait de ridicules chapiteaux composites aux colonnettes extérieures des fenêtres.

Le *musée* de Lausanne, placé dans le collége, est surtout remarquable par sa collection d'objets d'histoire naturelle. Les antiquités, enfermées dans des armoires, sont aussi fort intéressantes, en ce que la plupart ont été trouvées dans le pays et près du lac de Genève, dont les bords étaient garnis d'habitations sous la domination romaine. Il y a une belle lampe en bronze d'un pied environ de longueur, trouvée en 1824 à Niort, sur le bord du lac; une vingtaine de figurines antiques en bronze, des bracelets du même métal de différents diamètres, des cercles ou bracelets en pierre ollaire, absolument semblables à ceux que M. Legrand a découverts à Ecajeul, et qu'il a offerts à la Société des antiquaires de Normandie; des haches de bronze, plusieurs amphores, des casserolles et des passoires en bronze, des faucilles, des épées et des fers de lance du même métal; le tout découvert dans les environs de la même ville.

Amboise pendant la guerre du bien public, en 1465.

Par M. Cartier.

Louis d'Amboise, vicomte de Thouars, prince de Talmont, seigneur d'Amboise, ayant pris part à un complot dirigé contre Georges de La Trimouille, ministre favori de Charles VII, fut condamné à mort par arrêt du parlement séant à Poitiers, le 8 mai 1431, en présence du roi, qui commua la peine en une prison perpétuelle; ses biens furent confisqués et donnés à La Trimouille, qui n'en jouit pas longtemps. Le complot, mieux ourdi, finit par réussir; le connétable lui-même, Arthur de Bretagne, comte de Richemont, fit enlever La Trimouille à Chinon, presque sous les yeux de Charles VII, qui fut forcé de l'abandonner. En 1434, Louis d'Amboise fut réintégré dans tous ses biens, excepté Amboise et quelques autres terres; cette baronnie resta à la couronne jusqu'à son échange avec M. de Choiseul pour la terre de Pompadour en 1764.

Charles VII, dont le royaume envahi par les Anglais semblait, pour ainsi dire, concentré entre Bourges, Poitiers et Tours, trouva la position d'Amboise heureuse et utile à la tranquillité de la Touraine, comme Loches et Chinon, ses séjours habituels jusqu'à l'expédition de Jeanne d'Arc. Le château, depuis longtemps delaissé par ses seigneurs, fut

mis à l'abri d'un coup de main et réparé de manière à pouvoir y loger la cour, lorsqu'on voulut se rapprocher de Paris; la ville fut entourée de murs, ou du moins on augmenta ceux qui existaient.

Louis XI aimait cette ville, et s'il préféra la demeure bizarre qu'il s'était fait construire au Plessis-lez-Tours, il venait souvent à Amboise; ses enfants y furent élevés, et il fit ajouter plusieurs bâtiments au château. Les Amboisiens avaient tout gagné au changement de maîtres, car leur pays n'était pour les anciens seigneurs qu'une propriété territoriale, une source de revenus. Le séjour des rois leur procura beaucoup d'avantages et donna de l'importance à leur ville; aussi furent-ils fidèles à la couronne dans toutes les circonstances difficiles des règnes de Charles VII et de son successeur, ainsi que dans les guerres intestines qu'amena la prétendue réforme religieuse sous les fils de Henri II.

Louis XI, qui ne doutait pas de la fidélité des habitants d'Amboise, leur donna une marque de confiance remarquable en 1465, en leur remettant exclusivement la garde de la ville et du château où la reine était logée. Cet épisode historique, peu important au fond, offre quelques détails qui ne sont pas sans intérêt, soit pour étudier les formes de l'administration de la ville d'Amboise, soit pour observer les rapports qui s'établirent en cette circonstance entre les citoyens d'une petite ville et un roi ordinairement si absolu dans ses volontés, si violent dans leur exécution. Nous regrettons de ne pouvoir reproduire les documents extraits par M. Cartier des archives de l'hôtel-de-ville d'Amboise, sur ce sujet.

L'année 1465 est célèbre par la révolte des ducs de Bourgogne, de Bretagne et de Bourbon, contre leur suzerain le roi de France. En lisant l'histoire de cette guerre, si improprement appelée *du bien public*, on ne sait de quoi s'étonner davantage, ou des fautes commises des deux côtés, ou du peu de résultats de si grands préparatifs. Il est certain que l'autorité royale fut alors gravement compromise; réduite à combattre ceux qui devaient être ses plus fidèles serviteurs, elle eût succombé si le principe de la légitimité, qui avait sauvé la France de l'usurpation anglaise, n'eût pas été assez vivant pour rendre sans but la coalition formidable à la tête de laquelle s'était laissé mettre le propre frère du roi.

Louis XI, partant pour aller combattre le duc de Bourbon, qu'il croyait avoir le temps de réduire avant la réunion des troupes de Bourgogne et de Bretagne, était à Amboise le 24 avril 1465; il fit venir les *gens* de la ville, « ausquels, » après plusieurs parolles qui leur dist, bailla la charge et » garde des villes et chastel d'Amboise, et en demist et ousta » le sieur de Baugy, nommé Jehan de Bar, qui lors estait » capitaine dudit chastel..... et leur dist ledit seigneur qui » leur baillait la charge et garde des chastel et ville d'Am- » boise, et qu'ils gardassent ledit chastel dix à dix ou six à » six, et qu'ils apportassent leur pot et cuiller ondit chastel, » et qu'ils beussent de ses vins qui lors y estaient, et qu'ils » ne rendissent ladite place sinon à lui, et oultre leur dist » qu'il ferait venir la royne qui estait lors à Tours ondit » chastel, et donna ausdits habitants vingt brigandines pour » la garde de ladite ville. »

Tel était le compte rendu le 5 mai par les deux élus Julien Lopin et Jean Aucheron, aux principaux habitants, conseil municipal d'alors, réunis au château d'Amboise, *en la sale du moyen estage de la maison neufve faite en icelui* (1). Il fut décidé que, de jour, six hommes des plus vigoureux (*les plus puissants*) seraient de garde à la porte du château et autant à chaque porte de la ville, et que la nuit ce nombre serait doublé de gens moins forts (*les non puissants*) pour faire le *rezeguet*. On décida que les *deseniers*, chacun dans son canton, feraient ce qui avait été ordonné, ainsi que des *râteaux* et *barbecanes* sur la muraille, et que chaque habitant se pourvoit d'un *baston* pour se défendre. Il fallait que les habitants s'imposassent sur eux-mêmes la somme de deux cents livres tournois (environ 1000 francs d'aujourd'hui).

Cependant la guerre était commencée, et le roi, impatient de gagner Paris pour empêcher les Bourguignons d'y entrer, s'avançait du Bourbonnais vers cette ville, avec la crainte que la jonction prochaine des principaux confédérés ne vînt le mettre dans un grand embarras. Il rencontra l'armée du comte de Charolais près de la capitale, et la bataille se donna devant le château de Montléry, le 16 juillet. On sait que la victoire fut douteuse; chaque parti se l'attribua, et, en effet, chacun était arrivé à son but principal : Louis XI entra dans Paris, et le comte fit sa jonction avec les Bretons à Etampes. Mais il n'est pas moins vrai qu'au premier moment, vainqueurs ou vaincus, tous abandonnèrent le champ de bataille, et que plusieurs coururent en sens opposés, *de manière à ne se pas mordre*, dit Commines. Il existe à l'hôtel-de-ville d'Amboise deux lettres signées de Louis XI qui confirment ce que l'histoire rapporte sur cette bataille.

Les habitants d'Amboise se montrèrent toujours les fidèles et courageux sujets du roi, en gardant le château et la ville que Louis XI leur avait confiés. Peu après, M. de Montsoreau en fut nommé commandant. Mais le roi ayant peu de confiance en lui, envoya à Amboise MM. de Chabanais et Du Bouchage placer Grelet, capitaine des francs-archers de Touraine, avec une garnison, dans le donjon du château.

On reconnaît dans toutes les petites négociations qui eurent lieu en cette occasion, le génie tracassier et bourgeois du roi qu'on regarde comme le type du despote, et qui ne le fut réellement qu'avec les grands; ses amis étaient choisis dans la classe moyenne de la société. Voici ce qu'il écrivit en cette occasion à Jacquelin Trousseau, maître d'hôtel de la reine, et résidant au château :

« Jacquelin, je vous envoie Grelet que vous cognoissez bien, avec ses francs-archers, pour ung rapport que l'on m'a fait qu'il vous dira en l'oreille. Mettez-le dedans le chasteau d'Amboise, et là ordonnez leur logis ainsi que vous adviserez, et m'en ferez vous et lui bonne garde et qu'il n'y ait point de faulte. Donné à Paris le viij^e jour d'octobre. *Signé* Loys. *Et plus bas*, Rourre. »

Plus tard, *Grelet* dit, sans doute, *en l'oreille* de Jacquelin Trousseau, que le roi, prêt à disgracier complétement son oncle, voulait mettre à Amboise une garnison plus forte commandée par un homme sûr qui, de concert avec les Amboisiens, pût défendre la ville et le château contre une surprise ou une attaque sérieuse. On voit encore ici le dissimulé Louis XI donner plus entière confiance à ses *compères* Grelet et Trousseau qu'à ses envoyés Jean de Vendôme et Imbert de Batarnay, gens, à coup sûr, beaucoup plus distingués. Les principaux habitants, mis dans la confidence, cédèrent sans hésiter, et reçurent Gresleul en se faisant donner toutes les garanties propres à constater leur fidélité.

Ces recherches historiques sur la ville d'Amboise, dont nous n'avons donné qu'une faible partie, font vivement désirer que M. Cartier livre à l'impression l'histoire inédite d'Amboise dont elles sont extraites.

Ustensiles, meubles et objets divers du moyen âge.

Les Arts au moyen âge, par M. Du Sommerard.

Nous remarquons, dans *les Arts au moyen âge*, magnifique ouvrage où M. Du Sommerard reproduit et décrit ce que renferme de plus curieux sa riche collection d'antiquités nationales, les détails suivants sur différents objets intéressants.

Dans l'hôtel de Cluny, tel qu'il est aujourd'hui, quelques pièces seulement, dit le savant antiquaire, du manoir d'Amboise, des logis d'apparat de Marie d'Angleterre et de Jacques V, la galerie, la chambre dite de François Ier et les deux chapelles accusent leurs dispositions primitives exemptes des cloisonnages qui divisent, par exemple, le salon et l'arrière salon, et diverses parties de notre habitation ramenées au régime de confort. On ne va plus au sanctuaire par l'ancien escalier d'honneur de la tour octogone

(1) Cette *maison neuve* était l'édifice appelé les *Sept-Vertus*, construit par Louis XI sur les voûtes qui servent maintenant d'écuries, et alors de cuisines. Les assemblées de la ville se tenaient ordinairement dans l'*auditoire*, au-dessus de l'ancienne salle, ou dans la *Nonnerie*, vieux bâtiment sur l'emplacement duquel Louis XI fit construire en 1469 l'église actuelle de Notre-Dame, dite aussi de Saint-Florentin, comme l'église du château démolie en 1806; celle-ci existait sous les comtes d'Anjou, au commencement du XIe siècle.

du centre, mais par celui de l'angle gauche, qui participe de la construction romaine, laquelle forme à ce point retour d'équerre, ainsi qu'on le reconnaît à l'épaisseur de la baie (5 pieds), qu'il faut traverser pour pénétrer dans notre galerie, comme à l'appareil extérieur, visible de la petite cour, où l'on reconnaît que ce mur romain existe jusqu'au deuxième étage.

Affecté aux habitudes journalières d'un ménage moderne, le salon ne peut être pur moyen âge. Voici ce qu'on peut admirer comme vieilleries : le meuble florentin, bijou auquel nous n'avons jusqu'ici rien trouvé de comparable, en France du moins, comme recherche de travail, richesse et variété des matériaux mis en œuvre dans cette grande mosaïque du commencement du XVIIe siècle, dans laquelle les arts postérieurs sont venus superposer leurs œuvres. Parmi les objets autres que le mobilier à usage domestique, et que les nombreux tableaux de notre école moderne, l'espinette ou virginelle en ébène, ivoire, émail, etc., vient sans doute se placer en première ligne. Six années de soins et de démarches ont à peine suffi pour amener la réunion, d'après les traces recueillies, des principaux objets dépendant du vieux corps sonore, rajeuni par une instrumentation perfectionnée. Le grand meuble d'ébène à colonnes torses engagées, et qui fut envoyé de Tolède, en 1790, par le célèbre amiral Nelson à Faivret, tapissier parisien alors en renom, pour être remis en bonne condition, est également digne de remarque par l'abondance, le choix et l'exécution des sujets, tirés en général de romans espagnols, et par l'époque du travail, bien antérieure à celle des cabinets d'ébène en général, qui se poursuivit jusqu'à la minorité de Louis XIV. Il est par conséquent de meilleur goût que ces panneaux souvent grossiers, malgré la finesse de la matière, qu'on trouve encore en assez grand nombre dans nos provinces, avec la disposition constante du tabernacle, peint ou marqueté, séparant les petits tiroirs recouverts eux-mêmes par de grands battants sculptés, habituellement couverts de moulures en guilloché : c'est, au surplus, ce qu'on peut remarquer dans les autres meubles d'ébène qui garnissent le pourtour de cette même pièce et de l'arrière-salon, et même dans les deux consoles flanquées de douze gaînes caryatides de grand style portant chacune la configuration sculptée en relief d'un des signes du zodiaque. Parmi les nombreux objets que supportent ces meubles, nous signalerons les deux pommeaux de chaire curule romaine (têtes de lion) en cristal de roche creusé et sculpté, ouvrage grec ou romain du IIIe siècle, d'un haut intérêt, comme offrant à la fois, d'après leur style, un témoignage incontestable de cette perfection dans le travail des matières les plus dures, dont Pline cite tant de merveilleux exemples, et une preuve d'un luxe tout asiatique, manifesté par l'énorme dépense qu'entraînait la mince satisfaction de se rafraîchir la paume des mains par le contact du cristal de roche, matière dont le caractère principal est le *froid saisissant* et le don de transmettre cette propriété sans la perdre.

La figure Penthée, ivoire capital de même époque (IIIe siècle), trouvée enfouie en Germanie avec les pommeaux, ce qui indiquerait que ces deux objets enlevés ensemble à l'Italie ou à la Grèce par les Goths, les Huns ou autres Barbares, auront été, dans une retraite précipitée, confiés à la terre par un dépositaire empêché de venir plus tard ressaisir sa proie.

Le groupe d'ivoire (la Vertu châtiant le Vice), placé sur le socle que recouvre la plaque byzantine ci-dessus, forme, comme style avec ce dernier objet, le contraste le plus prononcé. De la naïveté de l'art grec en dégénérescence avec ses yeux ronds et fixes, ses formes indécises faute d'études sur modèles, ses draperies mouillées, mais fines et légères, nous passons au produit de la science, aux combinaisons de poses contrastantes, l'une noble et digne, l'autre grimaçante sous l'attente de la douleur : c'est que nous sommes en plein XVIe siècle, et que ce Jean de Douai que l'Italie nous enleva et rebaptisa *de Boulogne*, s'attacha surtout à l'école expressive et musculaire de Michel-Ange.

Un joli échantillon de sculpture allemande de la première époque de la renaissance ne laisse rien à désirer comme noblesse, naïveté, grâce et expression. Le modèle inspirateur semble être *la fille du roi Coste, la benoiste Catherine*. Ce petit chef-d'œuvre, sculpté en *buis*, vient de Nuremberg, patrie d'Albert Durer, sculpteur de la croix maximilienne, etc., et de Peter Vischer, l'auteur du monument de Saint-Sébald.

D'autres monuments analogues, quoique de moindre importance comme art, sont placés dans cette même pièce, tels que les charmants enfants de Duquesnoy (François-Flamand), et surtout son Mankenpiss, première pensée de la fontaine de Bruxelles, sculpture où le grain et le ton de l'ivoire, unis à la franchise et à la souplesse des formes, luttent des morbidesses avec la chair.

Dans la chambre dite de François Ier, on voit d'abord son portrait, appendu dans une montre vitrée, dont le cadre incrusté de pierres fines, garni de couronnes d'or émaillé, et portant au revers le monogramme L. S. (Louise Savoye), le désigne comme un gage de piété filiale et d'amour maternel ; puis le vaste lit a caryatides et balustres soutenant un dais, monument placé sous la même attribution, comme provenant du garde-meuble (par suite d'une expurgation faite en 1792), et contenant sur la crête des volutes ou enroulements de très-beau travail qui ornent la dossière, des dauphins sculptés, emblèmes parlants du fruit que l'arbre devait porter, indépendamment des couronnes fleurdelisées et des attributs de comte et de duc (par allusion sans doute aux titres de comte d'Angoulême et de duc de Valois), sculptés sur le revêtement intérieur des parois latérales du dais. Pas de doute que l'écusson central ne contînt un attribut plus expressif encore que l'F surmontée d'une couronne comme à Chambord, ou la salamandre également couronnée comme sur les étriers ; mais ce signe séditieux était ici trop en évidence pour l'époque où cette couche royale devint un châlit bourgeois. Il dut donc disparaître ici comme sur l'épée d'acier dite de Benvenuto, comme disparurent aussi les écussons de la chapelle, les emblèmes hiératiques des tympans de l'hôtel, etc., enfin, tant de devises nobiliaires en l'absence desquelles l'archéologie devient souvent conjecturale. Si les étriers que ce prince portait à Pavie, ainsi que le seul éperon que M. Du Sommerard a pu acquérir en même temps, sont restés intacts, c'est que leur séjour à Madrid, d'où ils ne sont sortis, il y a vingt ans, que pour entrer directement dans sa magnifique collection, les a garantis de la destruction, moyen de dénaturer les emblèmes inhérents à la constitution même de ces objets de fer ou de cuivre.

Ce fut, nous l'avouerons, dit le célèbre antiquaire, une des plus vives de toutes les joies de notre longue carrière de collecteur, semée d'ailleurs de tant d'anxiétés et de quelques déceptions, que celui où il nous fut donné d'arracher à des mains étrangères le trophée non douteux de notre terrible défaite de 1525. Il faut croire cependant que nous nous possédâmes assez pour ne pas éveiller l'attention, et par suite la cupidité du marchand espagnol qui continuait à lire *austriaco* pour *nutrisco*, et se tuait à nous démontrer qu'il ne s'agissait de rien moins que des étriers d'un roi (*rey*) d'Autriche (*austriaco*), comme qui dirait de *François*, empereur alors régnant, lequel pouvait joindre à ce titre celui de *roi* de Bohême ou de Hongrie, etc. Quel fut aussi notre surcroît de surprise quand nous lûmes sa sur facture « provenant de la vente faite à Madrid chez le comte de Launoy, » origine confirmative de cette première pensée que nous avait d'abord suggérée la provenance directe de Madrid de ces objets à l'usage de François Ier, que ces dépouilles de l'illustre captif avaient été laissées comme souvenir gracieux au commandant en second de l'armée de Charles-Quint, du choix que fit de lui notre prince à bout de prouesse, par la remise d'une épée qu'il refusait de rendre à un traître (le connétable de Bourbon).

Et nous aussi, nous sommes-nous dit dans notre ravissement, en songeant à cette épée même, reconquise assez récemment alors, nous avons contribué à *purger Pavie*.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, 1, PRÈS L'ABBAYE.

6e année. (N° 446.) — Mercredi 12 Juin 1839.

L'Echo du Monde Savant,

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI de chaque semaine. — Prix du Journal, 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr. — Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre.

On s'abonne à Paris, au bureau, rue des PETITS-AUGUSTINS, 21; dans les départements et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.

ANNONCES, 80 c. la ligne. — Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal. — Tout ce qui concerne la rédaction et l'administration doit être adressé au bureau du Journal, à M. le vicomte A. DE LAVALETTE, *directeur* et l'un des *rédacteurs en chef*.

NOUVELLES.

M. Vallery nous adresse un Mémoire sur son grenier mobile, qui a été l'objet d'un rapport à la Société d'encouragement pour l'industrie.

Quelles que soient les objections faites sur ce grenier, nous nous rangeons du côté des rapporteurs dont les noms sont pour nous une garantie plus que suffisante. Nous dirons donc avec MM. le baron de Silvestre, le comte de Lasteyrie, Séguier, Payen, etc., que ce grenier est une ingénieuse et importante invention; qu'il remplit toutes les conditions annoncées par son auteur; qu'il produit, surtout dans les grandes villes où se concentrent les magasins de grain, une économie notable sur les frais de première construction sans nuire à la solidité; qu'il paraît offrir toutes les garanties désirables pour la conservation des grains, en les préservant de la fermentation, en détruisant les charançons; qu'il met aussi le grain à l'abri des ravages des souris, des rats et autres animaux; qu'il supprime presque tous les frais de manutention si considérables dans les greniers ordinaires; qu'il peut aussi très-bien s'appliquer à la conservation des graines oléagineuses et légumineuses, et en général à tout ce qui s'emmagasine ordinairement dans les greniers; enfin, que l'appareil qui réunit tous ces avantages n'a point l'inconvénient de soustraire le grain à la vue du propriétaire, et enfin qu'il ne change rien à la routine, puisqu'il est conforme à l'usage immémorial de remuer le grain à l'air libre.

—La Société d'encouragement pour l'industrie nationale vient de décerner une médaille d'or à MM. A. Delaunay, Noël-Agnès, Couturier et Ce, pour les produits de leur raffinerie de soude de varech.

— Une lettre de Valparaiso, du 21 février, reçue par *le César*, contient ce qui suit :

« Une île volcanique vient de se former entre 33° et 34° de latitude sud, entre Juan-Fernandez et Valparaiso. Ce phénomène inspire de vives inquiétudes pour les navires attendus du Nord, puisque cette île, qui a six milles d'étendue, se trouve précisément sur la ligne de navigation de notre port. »

— Comme nous l'avons dit, les maçons découvrent très-fréquemment des dents de poisson et des coquillages dans les pierres extraites des carrières du Pont-du-Gard. Un d'entre eux, en taillant une de ces pierres grossières, vient d'y trouver une superbe dent de requin; elle est plate, triangulaire, aiguë et découpée en forme de scie, comme le sont celles de tous les poissons de ce genre. La couleur est presque grisâtre; elle a perdu son ancienne blancheur. Elle a deux pouces de largeur à sa base, sur trois de hauteur.

— La semaine dernière, des ouvriers occupés à creuser la terre dans une ferme appartenant à M. Whisfiel, près de North Drain, dans Deeping-Feu, ont découvert un canot d'une grande antiquité. Sa longueur est de 46 pieds, sa largeur de l'arrière est de 5 pieds 8 pouces, de l'avant de 3 pieds, et du milieu de 5 pieds 2 pouces. L'épaisseur du bois est d'environ 6 pouces. Ce singulier canot est en bois de chêne. Il parait avoir été tiré d'un bloc d'environ 650 pieds cubes. On sait que la terre marécageuse a la propriété de conserver le bois, et l'on ne doute pas que ce bateau extraordinaire ne remonte à la plus haute antiquité. (*Lincoln Mercury.*)

—On a ressenti à Saint-Jean-de-Maurienne deux secousses de tremblement de terre, l'une le 10, et l'autre le 14 de ce mois. (*Journal de la Savoie.*)

COMPTE RENDU DES ACADÉMIES ET SOCIÉTÉS SAVANTES.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Séance du 10 juin.

Présidence de M. CHEVREUL.

M. le secrétaire perpétuel donne lecture de l'ordonnance royale qui approuve la nomination de M. Liouville.

M le docteur Levacher lit un Mémoire sur le *pian*. Il résulte des recherches étymologiques de l'auteur que la maladie serait d'origine européenne.

M. Mercier, docteur en médecine, lit un travail sur la cause des rétentions et incontinences d'urine chez les vieillards.

M. Longet adresse de nouveaux détails au sujet de sa réclamation contre M. Magendie. Celui-ci persiste dans l'explication qu'il a donnée.

M. Dumas présente au nom de M. Walther un Mémoire sur l'essence de menthe, et à celui de M. Jacquelain un travail sur l'amidon. Nous les insérerons prochainement.

M. d'Hombres Firmas envoie un Mémoire relatif à la collection géologique des Cévennes qu'il a formée à Alais.

M. Cauchy lit la suite de son travail sur l'intégration des équations linéaires aux différences partielles et à coefficients constants.

M. Tastu réclame le décalque du planisfère de Valsequa, déposé par lui au secrétariat.

M. Owen transmet une note sur une nouvelle espèce du genre *Lepidosiren* de *Fitzinger* et *Natterer*.

Lettre de M. Leymerie sur la chute du tonnerre qui a frappé le dôme des Invalides dans le dernier orage. Il attribue ces accidents à une solution de continuité déjà ancienne dans le conducteur du paratonnerre.

M. Dutrochet écrit pour demander l'ouverture et la lecture du paquet cacheté qu'il a déposé le 2 juillet dernier. Nous reproduisons plus loin ce travail d'une manière textuelle.

M. Eusèbe de Salle écrit d'Ouady-Halfa et de Toura (Egypte), pour communiquer ses observations en minéralogie, botanique et zoologie.

M. Ch. Chevalier présente un instrument pour mesurer les distances au moyen de la chambre claire, associée au télescope. Nous en dirons un mot dans le numéro de samedi.

M. Soleil fils adresse un appareil complet, dont nous donnerons plus tard la description, et qui permet de répéter toutes les expériences d'interférence, de diffraction, de réseaux, etc.

La séance est levée à cinq heures et un quart.

PHYSIQUE.

Expériences faites sur la température des végétaux avec l'appareil thermo-électrique;

Par M. Dutrochet, 25 *juin* 1838.

Les végétaux ont une chaleur propre à laquelle s'ajoute celle de l'atmosphère. Cette chaleur totale est absorbée par

la vaporisation de la séve, par la gazéification de l'oxygène pendant le jour, et par la gazéification de l'acide carbonique pendant la nuit. Il résulte de là que, dans l'état naturel, les végétaux ont une température toujours inférieure à celle de l'atmosphère ; ils semblent ainsi *produire du froid*. Parmi les causes de refroidissement des végétaux, il en est une qu'il est facile d'éliminer, c'est la vaporisation de la séve ; il suffit, pour cela, de placer le végétal dans une atmosphère complétement saturée d'eau. C'est ce que j'ai fait au moyen d'un appareil qui consiste en un grand bocal fermé avec un bouchon de liége, et dans lequel il y a un peu d'eau. Les deux soudures du circuit thermo-électrique sont situées dans l'intérieur de ce bocal; l'une des soudures est occupée par une partie végétale tuée au moyen de l'immersion dans l'eau chaude, et ensuite refroidie ; l'autre soudure est occupée par une partie végétale exactement semblable, mais vivante. Les aiguilles sont enduites de gomme laque pour les préserver de l'oxydation et de l'action des acides. Les deux parties végétales, l'une morte et l'autre vivante, dans l'intérieur desquelles sont les deux soudures, sont ainsi placées dans les mêmes conditions par rapport aux causes extérieures qui peuvent modifier leur température ; celle qui est morte prend la température de l'atmosphère ambiante; celle qui est vivante prend cette même température, et de plus, elle manifeste alors la chaleur dont elle jouit en vertu de son état de vie, et qui, dans l'état naturel, était absorbée par la vaporisation de la séve. Cette chaleur est d'un quart de degré centésimal dans son maximum ; elle n'est, le plus souvent, que d'un sixième de degré, ou même d'un dixième ou d'un douzième. Je l'ai observée dans les jeunes tiges de végétaux lorsque leur moelle est encore verte; dans les fleurs en bouton, dans les feuilles, lorsque leur épaisseur est suffisante pour qu'on puisse y placer l'aiguille, telles sont, par exemple, les feuilles de la joubarbe (*Sempervivum tectorum*). La chaleur propre des jeunes tiges et des feuilles des végétaux disparaît pendant la nuit ou pendant l'obscurité artificielle, et elle reparaît sous l'influence suffisamment continuée de la lumière. La chaleur propre des boutons de fleurs persiste pendant la nuit. J'avais cru d'abord voir que cette chaleur propre des boutons des fleurs disparaissait dans l'obscurité, mais c'était une erreur dont j'ai découvert la source ; plus la température extérieure est élevée, plus la chaleur propre des végétaux augmente; c'est au-dessus de + 15 deg. centésimaux qu'il faut faire ces expériences pour avoir des résultats marqués ; ils sont encore plus appréciables au-dessus de + 20 deg. C'est à l'heure du jour où il y a à la fois le plus de chaleur extérieure et le plus de lumière, que la chaleur propre des végétaux a le plus d'élévation. Or, comme c'est alors que les végétaux produisent le plus d'oxygène qui s'introduit dans leurs organes pneumatiques et respiratoires, il en résulte que leur production de chaleur est en rapport avec leur respiration, ainsi que cela a lieu chez les animaux. Au reste, la chaleur que manifestent les végétaux lorsqu'on les environne d'une atmosphère saturée d'eau n'est qu'une partie de la chaleur totale qu'ils produisent, puisqu'il y en a une autre partie qui est nécessairement absorbée par la gazéification de l'oxygène sous l'influence de la lumière. Toutes mes expériences ont été faites à la lumière diffuse.

Note additionnelle.

Le retard d'une année que j'ai mis à publier mes observations a été motivé par la crainte que j'éprouvais d'avoir été induit en erreur par un instrument qui est la source de bien des déceptions contre lesquelles il faut soigneusement se prémunir. L'appareil thermo-électrique dont je me servais l'année dernière, me donnait 6 degrés de déviation de l'aiguille aimantée pour 1 degré thermométrique centésimal de différence de température entre les deux soudures. Cette année, muni d'un excellent galvanomètre de Gourjon, j'obtiens 16 degrés de déviation de l'aiguille aimantée pour 1 degré centésimal. Pourvu d'un appareil thermo-électrique aussi sensible, j'ai répété, avec moins de chances d'erreur, et avec bien plus de précision, mes observations de l'année dernière, et j'ai constaté pleinement leur exactitude. L'appareil dont je me servais, et dont j'ai donné la description, n'est propre que pour soumettre à l'observation des plantes coupées, dont la vie est entretenue par l'eau dans laquelle trempe leur extrémité inférieure tronquée. Cette année j'ai employé un autre appareil plus parfait, avec lequel je puis soumettre à l'observation non-seulement des plantes coupées, mais aussi des plantes enracinées. Je donnerai, dans le Mémoire que je publierai plus tard, la description de ce nouvel appareil, construit sur les mêmes principes que le premier, et dans lequel le bocal dont je me servais d'abord a été remplacé par une cloche de verre cylindrique et assez élevée. Mes aiguilles sont autrement construites que celles que j'employais l'année dernière; faites avec des fils de cuivre et de fer très-fin, elles sont reployées sur elles-mêmes à angle très-aigu à l'endroit où se trouve la soudure de ces fils, en sorte que cette soudure occupe le sommet de l'angle dont les deux côtés, fer et cuivre, sont presque juxtaposés et séparés seulement par une couche de vernis, lequel enduit toute cette partie des aiguilles. La soudure est enfoncée, toujours à la même profondeur de 5 millimètres, dans la partie végétale soumise à l'observation.

Je dois présenter ici quelques modifications et quelques additions à mes observations de l'année dernière ci-dessus exposées.

La chaleur des parties vertes des végétaux, chaleur dont j'ai établi le *maximum* à un quart de degré centésimal, s'élève quelquefois à un tiers de degré ; c'est, par exemple, ce que j'ai observé dans l'*Euphorbia lathyris*. Les tiges n'offrent de chaleur propre que tant qu'elles conservent l'état herbacé, elles la perdent en devenant ligneuses, ou du moins alors leur chaleur propre n'est plus appréciable. J'ai constaté l'existence de la chaleur végétale non-seulement dans les parties que j'ai mentionnées dans une note de l'année dernière, mais aussi dans les racines, dans les fruits et même dans les embryons séminaux. Les gros cotylédons de la fève (*Vicia faba*), lorsqu'ils sont encore verts, se prêtent facilement à cette dernière observation. Enfin, j'ai observé une chaleur propre chez les champignons. Les fleurs en bouton n'offrent de chaleur propre que lorsque la soudure se trouve placée dans l'ovaire. Lorsque cette soudure est placée dans les nombreux pétales reployés et pressés les uns sur les autres, ainsi que cela a lieu dans les fleurs en bouton de la rose aux cent feuilles ou de la pivoine double, on n'observe aucun indice de chaleur. La chaleur propre des jeunes tiges, qui disparaît souvent pendant la nuit, persiste quelquefois pendant sa durée, mais elle éprouve alors une notable diminution.

C'est ordinairement dans le courant des trois heures qui suivent midi qu'existe le *maximum* de la chaleur végétale. C'est l'époque de la journée où il y a ordinairement, mais non toujours, le plus de chaleur et de lumière. Au delà de l'heure invariable à laquelle arrive, pour chaque plante, le *maximum* de sa chaleur propre, celle-ci va en diminuant, bien que la chaleur extérieure et la lumière puissent alors quelquefois augmenter d'intensité. Ce paroxysme diurne, cette sorte de fièvre quotidienne qu'éprouvent les végétaux verts, ne présente d'interruption que lors de l'absence complète de la lumière diurne, et, ce qu'il y a de très-remarquable, cette interruption de paroxysme n'arrive point toujours dès le premier jour de l'obscurité complète. J'ai vu, en effet, ce paroxysme se reproduire encore dans ce premier jour et même quelquefois dans le second jour d'obscurité, et son *maximum* arrivait toujours à la même heure. Le troisième jour de l'obscurité le paroxysme n'est jamais revenu. L'exposition à la simple lumière diffuse suffit pour rendre à la plante la chaleur propre qu'elle a perdue, et cela assez promptement.

J'ai voulu comparer la chaleur propre des végétaux à celle de quelques animaux à *basse température ;* je me sers de cette expression, parce que je ne pense pas qu'il y ait d'animaux *froids*, c'est-à-dire qui soient totalement privés de chaleur propre. J'ai trouvé que la chaleur des végétaux est généralement peu inférieure à celle des insectes et lui est souvent supérieure. La chaleur propre de la grenouille (*Rana esculenta*) est fort inférieure à celle de la plupart

des plantes. Je n'ai trouvé aucune chaleur appréciable chez l'écrevisse (*Astacus fluviatilis*), non plus que chez la limace (*Limax rufus*). Ainsi, les végétaux sont plus haut placés que certains animaux relativement au degré de leur chaleur propre.

CHIMIE.

Sur les matières particulières contenues dans la moutarde blanche et dans la noire.

MM. Boutron et Robiquet ont montré, il y a quelques années, que la composition chimique de la moutarde blanche et de la moutarde noire sont fort différentes. Le principe actif de celle-ci est une huile volatile qui se développe par la réaction de l'eau, tandis que celui de la moutarde blanche réside dans une substance fixe. M. Simon (*Annalen der Physik und Chemie*, 43e et 44e vol.) a publié sur ces graines des observations qui nous semblent dignes de fixer l'attention des chimistes, et dont nous allons consigner les résultats les plus importants.

Les deux semences ont cela de commun, que l'alcool de 94 pour cent leur enlève leur âcreté, et alors la moutarde noire perd, comme les amandes amères, la propriété de donner de l'huile essentielle avec l'eau dans une distillation ultérieure. La moutarde blanche ne donne pas, comme on sait, d'huile essentielle, mais on en retire de la sulfosinapisine par l'alcool absolument de la même manière qu'on retire l'amygdaline des amandes amères. Elle est, comme celle-ci, toute formée dans les semences de moutarde blanche. Mais sa manière d'être avec d'autres corps, et notamment avec l'émulsine, est très-différente de celle de l'amygdaline, puisqu'aucune espèce d'émulsine ne lui fait éprouver de changement.

La moutarde noire a donné par le traitement suivant une substance cristalline que M. Simon nomme *sinapisine*. Les semences sont, sans expression préalable de l'huile grasse, traitées par de l'alcool de 94 pour cent jusqu'à ce que le résidu n'ait plus de saveur âcre. La solution alcoolique est, après la distillation de la majeure partie de l'alcool, traitée à plusieurs reprises par quatre ou cinq fois son poids d'éther. On retire par la distillation tout l'éther de la teinture éthérée, et l'extrait obtenu est encore traité par de plus petites quantités d'éther. On se débarrasse ainsi de substances insolubles, telles que du sucre, une résine molle, etc. Cette dissolution de l'extrait dans l'éther est répétée jusqu'à ce que la liqueur soit transparente, et que la dissolution ne laisse pas de résidu. On fait alors dissoudre l'extrait dans de l'alcool froid de 90 pour cent, on le décolore par du charbon d'os, et on expose à l'air la liqueur filtrée. Il n'y a qu'une petite portion de sinapisine qui cristallise; il faut pour obtenir le restant réitérer le même traitement de l'extrait par l'alcool. C'est par cette méthode pénible que M. Simon a obtenu de 55 livres de moutarde 80 grains de cristaux blancs brillants, semblables à des écailles de poisson, analogues à l'acétate d'argent ou au proto-acétate de mercure, susceptibles de sublimation, solubles dans les huiles grasses et essentielles, dans l'alcool et l'éther, insolubles, au contraire, dans les acides et les alcalis, se colorant en jaune avec ces derniers, et développant par le mélange avec l'émulsine retirée de la moutarde noire (1 p. pour 6) et la chaleur une odeur manifeste d'huile essentielle de moutarde.

La moutarde blanche, chauffée avec de l'eau et conséquemment distillée, perd toute son âcreté, même au-dessous du point d'ébullition; le même phénomène se produit lorsqu'on ajoute à l'émulsion de l'alcool, ou une dissolution étendue de carbonate de potasse, ou bien qu'on cherche à la dessécher.

L'éther n'enlève pas du tout d'âcreté à la moutarde blanche sèche, privée probablement par l'expression de toute l'huile grasse; mais, si l'on a humecté les semences avec de l'eau, la solution éthérée est extrêmement âcre, et laisse par l'évaporation une masse extractive, qui surpasse peut-être encore en âcreté la résine molle du poivre. Les semences de moutarde, humectées et privées ensuite par l'éther de leur âcreté, cèdent encore de la sulfosinapisine à l'alcool de 90 pour cent, attendu que celle-ci est insoluble dans l'éther.

Si l'on verse de l'alcool absolu sur la moutarde blanche sèche et privée d'huile, la liqueur ne devient ni acide ni âcre; mais, si l'on emploie de l'eau au lieu d'alcool, non-seulement elle devient très-acide, mais elle acquiert aussi beaucoup d'âcreté.

Si l'on enlève à l'aide de l'alcool toute la sulfosinapisine à de la moutarde blanche sèche, cette moutarde, après l'expression et l'évaporation complète de l'alcool, ne devient ni acide ni âcre, lorsqu'on l'humecte ensuite avec de l'eau.

Ainsi, l'eau contribue tout aussi bien que la sulfosinapisine à la production de la matière âcre et de l'acide; mais l'une n'agit pas sans l'autre.

L'extrait âcre préparé par l'éther avec la moutarde blanche privée de son huile et humectée, est très-acide; si on le fait dissoudre dans de l'alcool aussitôt après la distillation de l'éther, il se décompose promptement, en répandant une odeur d'hydrogène sulfuré. Si l'on expose la solution alcoolique à l'air, il se forme deux liquides, l'un nageant à la partie supérieure, aqueux, très-acide; l'autre, résineux, brun, âcre, qui couvre le fond de la capsule. On enlève tout l'acide à la masse brune résineuse, en la traitant par l'eau et la chaleur, ou mieux par les alcalis; l'extrait a alors perdu aussi toute son âcreté par sa complète désacidification. L'extrait âcre contient du soufre; mais la résine, privée de son âcreté, en est exempte. L'âcreté réside, par conséquent, dans une combinaison de soufre, et comme celle-ci est décomposée par l'air, l'élévation de température, ou par un alcali, l'extrait ainsi que la moutarde elle-même sont privés de leur âcreté, ce qui explique les phénomènes observés dans la distillation de la moutarde et sur les émulsions. On peut encore citer plusieurs exemples pris dans d'autres substances végétales à l'appui de cette opinion, qu'une combinaison de soufre est la cause de l'âcreté. Si l'on chauffe l'huile essentielle de moutarde noire avec un alcali fixe, on lui enlève toute âcreté, et la substance cristalline restante n'est que de l'huile essentielle de moutarde *dessoufrée*, mais sans aucune âcreté. La sinapisine de la moutarde noire ne donne de l'huile de moutarde qu'avec l'émulsine contenant du soufre de la même semence, et la raison, c'est que les émulsions d'amandes et de graines de pavots ne contiennent pas de soufre.

Si l'on abandonne l'extrait âcre dans une capsule ouverte au lieu de le dissoudre dans de l'alcool après la distillation de l'éther, il s'en sépare au bout de quelques jours un corps particulier en petits grains durs et nommé par M. Simon *erucine*. Il est insoluble dans l'eau et dans l'ammoniaque liquide, soluble dans l'alcool, mais seulement à l'aide d'une forte ébullition, aisément soluble, au contraire, dans l'éther, le carbure de soufre et l'huile de térébenthine; il n'est pas coloré en jaune par les alcalis qui ne le dissolvent pas; il ne communique pas de couleur rouge aux sels de fer, et ne contient pas de soufre, ce qui le distingue suffisamment de la sulfosinapisine. Il se dépose de la solution éthérée sous forme d'une poudre fine, d'un blanc jaune, non cristalline.

On obtient l'acide de la moutarde de la manière déjà indiquée, en traitant l'extrait âcre éthéré par l'eau. Il se distingue de l'acide hydrosulfocyanique, avec lequel il a été confondu précédemment, en ce qu'il ne passe pas à la distillation. Il se dépose en cristaux de sa solution dans l'alcool, où il est très-soluble, après que l'on a préalablement fait évaporer avec précaution jusqu'à siccité la solution aqueuse, et qu'on a privé la masse rougeâtre de la résine molle par l'éther. Cet acide se comporte avec les sels de fer, comme la sulfosinapisine; c'est pour cette raison que ces deux substances ont été regardées comme identiques. Cependant l'acide n'offre pas la réaction jaune sur les alcalis, et, de plus, la sulfosinapisine ne possède pas de propriétés acides. M. Simon présume que cette dernière donne naissance au premier lorsque l'on humecte la moutarde; des expériences directes ne lui ont donné à ce sujet aucun résultat.

Le plus sûr guide serait ici assurément l'analyse élémen-

taire des deux substances; elle établirait leurs rapports d'une manière plus claire que toute autre voie.

Sur la présence et l'extraction du carbonate de soude en Hongrie.

Par M. Werner (Journ. für Praktische chemie, vol. XIII, p. 127).

Les endroits les plus abondants en carbonate de soude naturel sont la Petite-Cumanie, notamment dans les environs de la ville de Shegedin, où existent déjà cinq fabriques, et le comté de Bicharer dans le voisinage de Maria-Theresiapel. Ce sel, qui se nomme *székso* dans le langage du pays, s'effleurit au sortir de la terre dans des endroits humides, et couvre la surface d'une croûte d'un blanc de neige. L'époque la plus avantageuse pour la récolte est le printemps, après des nuits fraîches qui ont produit beaucoup de rosée, avant le lever du soleil. On ne croit plus le sol aussi riche en sel après le lever de cet astre. La récolte se fait aussi en été et en automne dans les mêmes conditions.

La terre d'un blanc gris, balayée en tas, est achetée par les fabricants, sa bonté s'apprécie seulement par la saveur. On la lessive alors dans des cuves carrées dont plusieurs contiennent 50 *eimer*, jusqu'à ce qu'on ne reconnaisse plus à la saveur la présence d'aucune molécule saline; les solutions faibles sont versées sur de nouvelles portions de terre. La liqueur brune foncée contient avec le carbonate de soude beaucoup de sulfate et de muriate de soude, des ulmates et autres impuretés. On l'évapore jusqu'à consistance sirupeuse dans une grande bassine de forte tôle, puis on la verse dans une seconde bassine évaporatoire en tôle placée auprès de la première, et on la réduit à siccité. La masse obtenue est calcinée dans de grands fourneaux chauffés de deux côtés jusqu'à ce qu'il ne se dégage plus de vapeurs empyreumatiques, puis on la fait fondre à la chaleur rouge, et on la retire à moitié refroidie. Après le complet refroidissement, la soude est blanche; on la divise en morceaux; on l'emploie dans le pays pour la fabrication du savon, ou bien on l'exporte comme soude brute.

GÉOGRAPHIE PHYSIQUE.

Notice sur deux tentatives d'ascension au Chimborazo.

Par M. de Humboldt.

Atteindre à de grandes hauteurs est de peu d'intérêt pour la science, quand elles sont situées beaucoup au-dessus de la limite des neiges, et qu'elles ne peuvent être visitées que pendant un temps très-limité. Des mesures faites au moyen du baromètre assurent, à la vérité, l'avantage d'obtenir promptement des résultats; toutefois les cimes sont généralement entourées de plateaux convenables pour une opération trigonométrique, et où tous les éléments de la mesure peuvent être vérifiés à plusieurs reprises, tandis qu'une mesure par le baromètre peut produire des erreurs considérables dans les résultats, à cause des courants d'air ascendants et descendants le long des flancs de la montagne, et à cause des variations dans la température qu'ils occasionnent. La nature de la roche est dérobée aux observations géognostiques par la neige perpétuelle qui la couvre, puisque seulement des arêtes de roches isolées, et montrant des couches décomposées, percent cette enveloppe. La vie organique est morte dans ces hautes solitudes de la surface du globe. A peine voit-on s'égarer dans les couches raréfiées de l'atmosphère le condor ou des insectes ailés; encore ceux-ci sont-ils involontairement élevés par des courants d'air. Si les savants accordent à peine un intérêt sérieux aux efforts des physiciens qui tâchent d'escalader les cimes les plus hautes, au contraire l'opinion générale prend une part très-vive aux tentatives de ce genre. Ce qui paraît inaccessible a un certain attrait mystérieux; on veut que tout soit examiné, que ce qui ne peut pas être atteint soit au moins essayé.

Etablir les lois les plus importantes de la nature, faire le tableau le plus animé des zones de végétaux et des différences de climat disposées comme par couche les unes au-dessus des autres et déterminant les travaux de l'agriculture, ont rarement été des objets assez puissants pour détourner l'attention de dessus la cime neigeuse du Chimborazo, que l'on regardait, avant le voyage de M. Pentland en Bolivie, comme le point culminant de l'immense chaîne des Andes. Le récit que nous allons donner de l'ascension de M. de Humboldt au Chimborazo est encore inédit et destiné au quatrième et dernier tome du *Voyage aux régions équinoxiales;* l'auteur s'est décidé à le publier et à le présenter comme le complément du travail de même genre que le savant voyageur M. Boussingault a publié dans les *Annales de chimie et de physique,* d'où nous extrayons également le récit qui va suivre.

Dans la plaine de Tapia, où, le 22 juin 1802, l'auteur commença son excursion, il se trouvait déjà à 2,890 mètres au-dessus du niveau du grand Océan. Cette plaine haute est une partie du fond de la vallée comprise entre deux chaînes des Andes, celle du Cotopaxi et du Tungurahua, volcans gigantesques à l'est, et celle de l'Illiniza et du Chimborazo à l'ouest. Ils montèrent par une pente douce jusqu'au pied de cette dernière montagne, où ils passèrent la nuit à Calpi, village indien. Elle est parsemée faiblement de tiges de cactus et de *Schinus molle*, qui ressemble à un saule pleureur. Des troupeaux de lamas aux couleurs bariolées y cherchent par milliers une nourriture maigre et peu abondante. A une hauteur si considérable, la forte chaleur rayonnante nocturne du sol, sous un ciel dégagé de nuages, est pernicieuse pour l'agriculture par le refroidissement et la gelée.

Avant d'arriver à Calpi, ils visitèrent Lican, maintenant simple village aussi, mais qui était une ville importante et la résidence du *conchocando* ou prince des Purnay, avant la conquête du pays par le onzième inca, le même Tupac-Yupanqui dont il a déjà été question, et dont Garcilasso de La Vega vit encore, en 1559, le corps bien conservé dans le caveau sépulcral de sa famille à Cuzco. Les Indiens croient que le petit nombre de lamas sauvages que l'on rencontre sur la pente orientale du Chimborazo ne sont devenus tels que depuis la destruction de Lican, et proviennent des anciens troupeaux dispersés à cette époque. Tout près de Calpi, au nord-ouest de Lican, s'élève sur une plaine aride l'Yana-Urcu (mont Noir), petite colline isolée, dont les académiciens français n'ont pas noté le nom, et qui, sous le rapport géognostique, est digne de beaucoup d'attention. Elle est au sud-sud-est, éloignée de moins de 3 lieues géographiques de 15 au degré du Chimborazo, et séparée de ce colosse seulement par la haute plaine de Luisa. Si l'on ne veut pas la reconnaître pour une éruption latérale du Chimborazo, l'origine de ce cône n'en doit pas moins être attribuée aux forces souterraines qui, pendant des milliers d'années, ont cherché vainement à se frayer une issue par-dessous le géant. L'Yana-Urcu est d'origine plus moderne que le soulèvement de la grande montagne campaniforme. Il constitue avec le Naguanguachi, colline plus septentrionale, une ligne de faîte continue, de la figure d'un fer à cheval, dont l'arc, plus évasé qu'un demi cercle, est ouvert à l'est. C'est probablement au milieu de cet espace qu'est situé le point hors duquel furent rejetées les scories noires qui aujourd'hui sont éparpillées au loin.

Le nom d'Yana-Urcu appartient proprement au point culminant méridional de l'ancien bord du cratère, qui s'élève à peine à 130 mètres au-dessus de la plaine de Calpi. L'extrémité septentrionale, plus basse, est appelée Naguanguachi. Cette masse volcanique rappelle, par sa forme de fer à cheval, mais non par la nature de sa roche, le Javirac, *El-Panecillo de Quito*, colline un peu plus élevée et isolée au pied du volcan du Pichincha, dans la plaine de Turubamba, et qui, sur la carte de La Condamine, ou plutôt de Morainville, est représentée à tort comme un cône parfait. Suivant la tradition des Indiens et d'anciens manuscrits que possédait le cacique ou *Apu* de Lican, descendant du premier prince ou *conchocando* du pays, la dernière éruption volcanique de l'Yana-Urcu arriva peu de temps après la mort de l'Inca Tupac-Yupanqui, par conséquent au milieu du

xve siècle. La tradition rapporte qu'un globe de feu ou même une étoile tomba du ciel et enflamma la montagne. De semblables mythes, qui joignent des chutes d'aérolithes avec des embrasements, sont également répandus parmi les tribus indigènes du Mexique. La roche de l'Yana-Urcu est une masse de scorie poreuse d'un brun foncé, souvent toute noire, que l'on peut confondre aisément avec le basalte poreux. L'olivine y manque entièrement. Les cristaux blancs, qui s'y trouvent en quantité minime, sont en général petits et vraisemblablement du labrador; il y a çà et là des pyrites incrustées. Tout cela appartient au porphyre pyroxénique noir, de même que toute la formation du Chimborazo, dont il sera bientôt question, et à laquelle on ne peut donner le nom de trachyte, puisqu'elle ne contient pas du tout de feldspath avec un peu d'albite, comme les trachites des sept montagnes près de Bonn. Les masses poreuses, luisantes et scoriformes de l'Yana-Urcu, altérées par un feu très-actif, sont extrêmement légères; mais le petit volcan n'a pas rejeté de véritables pierres ponces. L'éruption s'est faite à travers une masse de dolérite à couches irrégulières, qui compose le plateau, et ressemble à la roche de Pénipe, au pied du volcan de Tungarahua, où la syénite et un micaschiste grenatifère ont été simultanément percés.

Sur la pente orientale de l'Yana-Urcu, ou plutôt au pied de cette colline du côté de Lican, les Indiens conduisirent nos voyageurs à un rocher saillant qui présente une ouverture ressemblant à l'entrée d'une galerie éboulée. On y entend, et même à une distance de dix pas, un bruit souterrain très-fort et accompagné d'un courant d'air ou d'un vent qui sort de dessous terre, mais qui est trop faible pour qu'on puisse lui attribuer seul un bruit aussi étrange. Il est plus probable que ce dernier est occasionné par un ruisseau souterrain qui se précipite dans une cavité profonde, et par sa chute produit le courant d'air. Un moine, curé de Calpi, avait commencé depuis longtemps, d'après cette supposition, à creuser, le long d'une fente ouverte, une galerie, afin de procurer de l'eau à sa paroisse; la dureté de la roche noire et pyroxénique a vraisemblablement fait interrompre le travail. Le Chimborazo, malgré sa masse énorme de neiges, envoie des ruisseaux si maigres dans la plaine, que l'on peut supposer, avec une espèce de certitude, que la plus grande partie de ses eaux tombe dans des gouffres de l'intérieur. Dans le village de Calpi, on entendait autrefois un grand bruit dans une maison qui n'avait pas de cave; et avant le fameux tremblement de terre du 4 février 1797, un ruisseau sortit d'un point plus bas au sud-ouest du village. Plusieurs Indiens pensèrent que c'était une portion de l'eau qui coule sous l'Yana-Urcu. Par l'effet du tremblement de terre le ruisseau disparut.

L'altitude de Calpi, d'après la mesure barométrique de nos voyageurs, est de 3,158 mètres. Ils commencèrent leur ascension du Chimborazo le matin du 23, et essayèrent de monter par le côté sud-est. Les Indiens qui devaient leur servir de guide, mais dont bien peu étaient parvenus auparavant à la limite des neiges perpétuelles, donnaient également la préférence à cette route. M. de Humboldt et ses compagnons reconnurent que le Chimborazo est entouré de grandes plaines, disposées par étages les unes au-dessus des autres. Ils traversèrent d'abord les llanos de Luisa; ensuite, après une montée peu escarpée, et longue à peine de 1625 mètres, ils rentrèrent de le llano de Sisgun. Le premier étage a 3,313 mètres, le second 3,800 mètres de haut. Ces plaines, tapissées de gazon, atteignent ainsi, la première, à la hauteur du pic Nethou, la plus haute cime des Pyrénées; la seconde, à celle du volcan de Ténériffe. La parfaite horizontalité de ces plaines fait supposer que des eaux non courantes ont pu y séjourner longtemps. On croit voir un fond de lac. C'est sur la pente des Alpes suisses qu'on observe ce même phénomène de petites plaines disposées par étages les unes au-dessus des autres, et qui, semblables à des lacs alpins taris, communiquent entre elles par d'étroits passages ouverts.

D'immenses pelouses (*los pajonales*) offrent sur le Chimborazo, de même que sur les autres sommets des Andes, une surface si uniforme, que la famille des graminées, qui s'y compose principalement d'espèces de *Paspalum*, *Andropogon*, *Bromus*, *Dejeuxia* et *Stipa*, est rarement mêlée de plantes dicotylédones. C'est presque la nature des steppes que l'on trouve dans les cantons arides de l'Asie septentrionale. La flore du Chimborazo semble en général moins riche que celle des autres montagnes qui entourent la ville de Quito. Un petit nombre de calcéolaires, de composées (*Bidens*, *Eupatorium*, *Dumerilia paniculata*, *Werneria nubigena*), et de gentianes, entre lesquelles brille la belle *Gentiana cernua* à fleurs d'un rouge pourpre, s'élèvent seules dans la haute plaine de Sisgun, parmi les graminées qui s'agroupent comme des *plantes sociales*. Celles-ci appartiennent pour la plupart aux genres de l'Europe septentrionale.

La température aérienne qui domine ordinairement dans cette région alpine à une élévation de 3,118 et 5,847 mètres, varie le jour entre + 4 et + 16 degrés cent., et la nuit entre 0 et + 10. La température moyenne de toute l'année pour la hauteur de 3,508 mètres paraît être, d'après les observations recueillies dans le voisinage de l'équateur, à peu près de +9 degrés. Dans les plaines de la zone tempérée, cette température est celle de l'Allemagne septentrionale, par exemple, de Lunebourg, 53°15 de latitude; mais la répartition de la chaleur entre chaque mois, qui fournit le caractère le plus important pour déterminer la physionomie de la végétation d'un canton, est si inégale dans la zone tempérée, que la chaleur moyenne de février y est 1° 8, et celle de juillet + 18.

M. de Humboldt comptait faire une opération trigonométrique dans la belle pelouse de Sisgun, parfaitement unie. Il s'était préparé à y mesurer une base. Les angles de hauteur y auraient été assez considérables, puisque l'on est si près de la cime du Chimborazo. Il ne restait plus qu'à déterminer une élévation verticale de moins de 2,748 mètres, qui est celle du Canigou dans les Pyrénées. La masse de chaque montagne de la chaîne des Andes est si énorme, que toute détermination d'altitude au-dessus de la mer y est nécessairement composée d'une mesure barométrique et d'une trigonométrique. Le sextant et les autres instruments ne purent servir à rien, la cime du Chimborazo restait cachée par un brouillard épais.

De la plaine haute de Sisgun on monte assez brusquement jusqu'à la laguna de Yana-Coche, petit lac alpin qui ne mérite pas le nom de lac; c'est un bassin circulaire dont le diamètre est à peine de 42 mètres. Le ciel devenait de plus en plus trouble; mais entre les couches de brouillard et au-dessus d'elles étaient épars des groupes de nuages isolés. La cime du Chimborazo se montra pendant quelques minutes. Comme dans la nuit précédente il était tombé beaucoup de neige, nos voyageurs mirent pied à terre à cette limite, qu'il faut se garder de confondre avec celle des neiges perpétuelles. Le baromètre leur en indiquait qu'ils venaient d'atteindre à une altitude de 4,288 mètres sur d'autres montagnes; ils ont vu également, près de l'équateur, neiger jusqu'à une altitude de 3,638 mètres, mais pas plus bas. Les Indiens qui les accompagnaient ne quittèrent leurs mulets qu'à la limite des neiges éternelles, c'est-à-dire à la hauteur du Mont-Blanc, cime qui, sous cette latitude de 1° 27", serait à peine constamment couverte de neige. Ils laissèrent là leurs chevaux et leurs mulets pour attendre leur retour.

(*La suite au prochain numéro.*)

SCIENCES HISTORIQUES.

Carrières de Carrare.

La description de l'Italie que publie M. Audot a obtenu un légitime succès constaté par deux éditions successives; un itinéraire exact et bien circonstancié, des descriptions de localités, des passages historiques et biographiques, enfin, de très-nombreuses gravures qui représentent les monuments, les sites, les costumes, les tableaux les plus remarquables du pays, font de *l'Italie-Audot* un ouvrage aussi utile au voyageur qu'à l'homme de cabinet.

Nous remarquons dans les dernières livraisons quelques détails intéressants sur les carrières de marbre de Carrare. « De Lucques, dit M. Audot, je me rendis promptement à Massa, capitale du duché de ce nom. Cette petite ville, située près de la mer, est entourée de montagnes. Je m'empressai d'y aller visiter les fameuses carrières de Carrare; le marbre que l'on est habitué à rencontrer au milieu des merveilles de l'art ou de la nature cultivée et parée, se trouve ici au sein de la nature sauvage. Des eaux limpides courent et se précipitent parmi tous ces blocs et ces nombreux débris d'une blancheur éblouissante; car le noble minéral a déjà tout son éclat dans la mine, et il n'a pas besoin, comme l'or, d'être épuré et poli pour briller. La vue de cette montagne de marbre, qui porte le nom de *Monte Sacro*, et que la clarté de la lune rendait encore plus resplendissante, me causait une impression singulière. Je me rappelais tous ces bustes, toutes ces statues d'empereurs et de grands hommes, exposés à l'admiration publique dans les pays de l'Europe, et d'une part la pensée de la gloire, de l'autre la vue de ce marbre destiné à la perpétuer, étaient des aliments bien propres à nourrir mes méditations. — Carrare se ressent bien des richesses minérales dont la nature a pourvu ses environs. Les ponts, les encadrements des portes et des fenêtres sont en marbre, et l'église principale de la ville est entièrement revêtue de marbre de toute espèce. Enfin, dans Carrare tout est marbre, jusqu'aux fruits dont on vend des corbeilles de la plus belle imitation.— Pour 200 fr., on peut avoir à Carrare le bloc de beau marbre blanc statuaire nécessaire pour une figure en pied de grandeur naturelle.— L'Académie de sculpture de Carrare jouit d'une grande célébrité et est richement pourvue de modèles antiques et modernes. » Carrare doit un grand mouvement commercial à ses carrières de marbre, et un grand nombre d'artistes venus de tous les points du monde entretiennent une grande activité dans la ville.

Chronique inédite contemporaine des derniers Carlovingiens et de Hugues Capet.

Le savant M. Pertz, bibliothécaire du roi de Hanovre, a écrit, en date du 26 avril, à M. Guérard, membre du conseil de la *Société de l'Histoire de France*, une lettre dont nous transcrivons la note suivante :

« L'impression du cinquième volume des *Monumenta Germaniæ* a maintenant dépassé la page 500. En quelques semaines l'histoire de *Richer* sera commencée, et j'espère de voir le volume achevé à la Saint-Jean. Comme l'ouvrage de Richer est du plus haut intérêt pour la France, j'ai pensé qu'il serait utile d'en publier en même temps une édition in-8° pour l'usage des gens qui n'achèteraient guère un volume des *Monumenta*. Le texte occupera à peu près 70 ou 80 pages in-folio, et par conséquent 15 à 20 feuilles d'impression in-8°. L'ouvrage donne, en quatre livres, l'histoire de la Gaule sous les rois Eudes, Charles le Simple, Robert Ier, Raoul, Louis d'Outre-Mer, Lothaire, Louis V et Hugues Capet, jusqu'à l'an 995. Dans le cas où vous me conseilleriez de publier une édition in-8°, croyez-vous qu'un libraire de Paris s'en chargerait, et à quelles conditions ? »

Ce Richer, dont l'ouvrage paraît pour la premiere fois dans la belle publication des *Monumenta Germaniæ*, est un historien contemporain de Flodoard, et dont on ne connaissait que le nom. Le manuscrit de son histoire a été découvert en Hollande par M. Pertz, qui le regarde comme le manuscrit autographe. La Société de l'histoire de France jugera peut-être convenable de s'associer à cette utile publication, soit en se chargeant elle-même de l'édition in-8°, soit en encourageant un libraire par une souscription semblable à celle qu'elle a ouverte pour les traductions françaises de Salvien et de Sidoine Apollinaire.

Essai sur les écrits politiques de Christine de Pisan, suivi d'une Notice littéraire et de pièces inédites,

Par M. Raymond Thomassy. — Chez Debécourt.

La vie politique de Christine de Pisan et son dévouement, avant-coureur de celui de Jeanne d'Arc, sont de véritables découvertes historiques. M. Raymond Thomassy en a trouvé les preuves et les documents inédits parmi les manuscrits de la Bibliothèque royale, et il les a publiés avec une introduction qui la met à la portée de tous les lecteurs. Ces textes précieux, dont on n'avait pas même soupçonné l'existence, loin d'avoir encore songé à s'en servir, constituent un supplément indispensable à l'histoire de nos révolutions politiques du xve siècle, et en particulier *aux Ducs de Bourgogne* de M. de Barante.

Le livre de la Paix, par exemple, composé par Christine, en 1413, sous le feu des *émeutes autrichiennes et bourguignonnes*, jette sur les monuments populaires de cette époque, sur leurs ridicules et leurs excès, une clarté inattendue qu'on irait vainement demander ailleurs.

Le travail de M. Thomassy comprend encore les rapports jusqu'ici inconnus de Christine de Pisan avant le chancelier Gerson, la lutte que cette femme courageuse engagea contre le fameux *roman de la Rose de Jean de Meung*, et où il s'agissait pour elle de ne pas souffrir que son sexe fût *amoindri;* enfin, l'école morale et littéraire dont elle fut le chef, et où vinrent prendre place tous les *champions des dames*, tous les défenseurs et apologistes de la femme chrétienne.

Médaille inédite de Pacatien.

Parmi les nombreuses médailles romaines trouvées dans les environs d'Orléans, on peut citer comme devant tenir le premier rang, par sa rareté, une pièce en argent de billon de *Tiberius Claudius Marius, vel Marcius Pacatianus;* au revers de *felicitas publica*.

L'histoire ne parle point de cet empereur, il n'est connu que par ses médailles, qui sont d'une extrême rareté, et dont les premières furent trouvées dans le midi de la France.

Pacatien n'eut qu'un commandement très-secondaire, et son élévation au trône impérial fut de courte durée; car, dans ces temps d'anarchie et de guerres civiles, tout général pouvait être proclamé empereur par ses légions, et déposé ou assassiné quelques mois après. On en a un exemple remarquable dans les trente tyrans qui régnèrent à la fois dans toutes les provinces de l'empire romain sous l'empereur Gallien.

Beaucoup d'antiquaires sont incertains sur le lieu du gouvernement de Pacatien; les uns le fixent dans le midi des Gaules, les autres en Mœsie et en Pannonie : nous n'osons nous prononcer sur un fait aussi environné de ténèbres. On peut supposer cependant que le pays qui a fourni le plus de médailles de cet empereur fut le théâtre de son gouvernement.

Il n'en est pas de même de l'époque de son avénement au trône impérial. On peut la déterminer et la fixer d'une manière certaine; le titre de l'argent et la fabrique prouvent que Pacatien se fit reconnaître empereur sur la fin du règne de Philippe Ier.

M. Mionnet, dans son ouvrage, cite une médaille de Pacatien qui vient encore à l'appui de cette assertion. *Romæ æternæ ann. mille et primo.* Ce revers ne peut s'expliquer que de cette manière : l'an 1001 de la fondation de Rome l'éternelle.

Pacatien voulut par cette médaille éterniser son avénement au trône : on doit donc regarder l'an 1001 de Rome, ou 248 de Jésus-Christ, comme la date certaine de son usurpation.

Médaille de Riganticus, vel Briganticus, roi de Galatie.

Lorsque les Gaulois, dit M. le marquis de Lagoy dans *la Revue numismatique*, envahirent la partie de l'Asie où ils s'établirent, et qui alors s'appelait Galatie, ils étaient partagés en plusieurs bandes ou corps d'armée qui probablement donnèrent leurs noms aux trois provinces dont ce pays était formé; chacune de ces contrées était gouvernée par des tétrarques qui prirent le titre de roi, et dont quelques-uns étendirent leur domination sur toute la Galatie. La numis-

matique fait connaître les noms de plusieurs de ces personnages; la plupart sont à peine cités dans l'histoire, et les autres sont totalement inconnus. La liste des rois inconnus va se trouver augmentée du nom de Riganticus que présente la médaille de bronze qui fait le sujet de cet article.

Les trois provinces de la Galatie étaient occupées par les *Tectosages*, les *Tolistoboïi* et les *Trocmi*. Les premiers conservèrent le nom de la nation gauloise dont ils faisaient partie avant leur invasion en Asie; les seconds paraissent avoir formé leur nom par la réunion de celui du chef qui les commandait avec celui de la nation des *Boïi*. La bande des *Trocmi*, probablement composée de combattants tirés de différentes cités celtiques et ne pouvant par conséquent adopter la dénomination particulière d'aucun peuple, n'aura rien eu de mieux à faire que de prendre le nom du chef qui l'avait conduite à la victoire.

Rien n'indique auquel de ces trois peuples appartiennent les monnaies des rois de Galatie; à défaut de renseignement certain, il est permis de présumer que la plupart des médailles de bronze ont été frappées par les *Tectosages;* c'est du moins ce qui peut expliquer la singulière conformité de types et de fabrique qui existe entre ces médailles et celles de *Beterra*, Béziers, ville tectosage de la Gaule narbonnaise. L'analogie de ces pièces entre elles est si remarquable, que l'on n'aurait pas hésité de les attribuer toutes à la même contrée, si l'on n'avait pas la certitude que les unes provenaient de l'Asie, tandis que les autres se découvrent dans le midi de la France. Il paraît difficile de pouvoir décider quels sont les inventeurs du type primitif, des *Tectosages* de la Gaule ou de ceux de la Galatie. Si les médailles frappées à *Beterra* sont les plus anciennes, il n'est pas étonnant que les *Tectosages*, en s'établissant en Asie, aient conservé les types auxquels ils étaient accoutumés dans leur mère-patrie; le soin avec lequel ce peuple conquérant garda son ancien nom fait voir qu'il devait tenir à tout ce qui rappelait le souvenir de son origine primitive. Si, au contraire, la fabrication monétaire de *Beterra* n'a commencé qu'après le retour, dans cette ville, de quelques *Tectosages* asiatiques, apportant avec eux les pièces qui auraient servi de modèle, cela expliquerait pourquoi le module des médailles de *Beterra* diffère de celui des monnaies celtiques des autres villes gauloises, qui n'atteint pas ordinairement la grandeur du moyen bronze. On peut choisir de ces deux opinions celle qui paraîtra la plus vraisemblable.

Médailles trouvées sur le Grand-Saint-Bernard.

En 1837, quelques nouvelles fouilles furent pratiquées sur le sommet du Grand-Saint-Bernard, parmi le peu de débris qu'on y voit encore d'un petit temple que les Romains y avaient élevé sous le règne d'Auguste, ou de quelques-uns de ses premiers successeurs.

Entre les différents petits objets qu'on y a trouvés, on a remarqué quelques médailles ou anciennes monnaies, qui, quoique toutes assez communes, ne méritent pas moins d'être connues comme monuments chronologiques servant à illustrer l'histoire de cette montagne célèbre dans les anciens temps, plus célèbre encore de nos jours.

Toutes ces médailles, hormis une seule, sont de fabrique romaine. La plus ancienne est un as des derniers temps de la république, avec les types ordinaires de la tête de Janus et de la proue de vaisseau; les moins éloignées de la chute de l'Empire, sont deux petits-bronzes, un d'Aurélius, l'autre de Florien. Les chanoines réguliers du Grand-Saint-Bernard ont formé et conservent avec beaucoup de soin une collection de plusieurs centaines de ces médailles trouvées presque toutes sur cette même montagne, ou dans les environs. Mais là aussi on n'en a point vu d'antérieures au temps de Jules-César, ni de postérieures aux règnes des fils du grand Constantin; ce qui nous donne à peu près l'espace du temps pendant lequel ce passage a été fréquenté par les Romains; mais il devait être connu et pratiqué bien avant que les légions romaines commençassent à porter leurs aigles ensanglantées au delà des Alpes.

Ce fait nous avait été déjà assez démontré par deux médailles en or qu'on y a trouvées, il y a un siècle environ, et qui font encore partie de la collection citée. La singularité de leurs types et du style de leur fabrique ne permettant point de les ranger ni parmi les monnaies celtiques, ni parmi les gauloises, elles ont été attribuées par quelques écrivains aux Carthaginois de l'armée d'Annibal; mais tout le monde convient à présent que ce fameux capitaine n'a pas traversé les Alpes dans cet endroit, et qu'il n'aurait pu le faire quand même il l'aurait voulu. C'est depuis cette supposition que Félix Caronni les a publiées, il y a une vingtaine d'années, dans la description de son voyage et de son esclavage à Tunis.

Aujourd'hui les fouilles nous fournissent une nouvelle preuve de ce fait, encore plus convaincante. La médaille qui n'est point romaine, qu'elle soit celtique, gauloise ou helvétienne, ne peut appartenir qu'à un âge très-reculé, bien antérieur, sans doute, à la domination des Romains dans ces contrées.

Cette pièce, encore plus intéressante par la localité où elle a été trouvée que par ce qu'elle représente, est moulée en argent; sa conservation est parfaite, mais un oxyde noir, uni et luisant la recouvre entièrement. Son poids est de 33 grains, poids de marc; sur le côté droit elle représente une tête imberbe, casquée, tournée à gauche, en relief. Sur le revers on voit une espèce d'animal, portant une corne recourbée, ayant la queue relevée et fourchue; une sorte de roue est au-dessous. Cette figure, ainsi que l'autre, est si grossièrement dessinée, qu'on a d'abord de la peine à la reconnaître.

L'art du dessin était donc encore tout a fait dans le berceau chez le peuple qui moulait ces monnaies; la métallurgie, au contraire, devait y avoir déjà fait d'assez grands progrès, car le titre de cette pièce intéressante n'est pas inférieur à 970 ou 980 millièmes de fin.

Le passage du Grand-Saint-Bernard, à ce qu'il paraît, était donc connu et fréquenté bien des siècles avant que les empereurs romains songeassent à le rendre moins difficile et moins dangereux, en bâtissant sur son sommet un temple qui exigeait nécessairement la présence de quelques gardiens ou prêtres, qui, en le desservant, pussent, à l'occasion, donner des secours aux voyageurs en péril.

Avant l'édification de ce temple, il pouvait y avoir eu quelque autre monument religieux dédié à la divinité tutélaire de ces montagnes, que les Romains se plurent ensuite à nommer *Jupiter Pœninus*.

En résume, c'est ainsi que bien des fois une médaille fort insignifiante en elle-même peut devenir un monument précieux pour l'histoire des peuples et des contrées.

L'abbaye de Notre-Dame-aux-Nonnains, d'après les documents conservés aux archives de l'Aube.

(Voir *l'Echo*, N° 441.)

Rapports et démêlés entre l'abbaye et l'évêque. — Palefroi. — Gîte. — Visitation. — Clôture.

Sous ce titre et dans ce cadre se déroule, de 1299 à 1789, une longue série d'actes ou plutôt de tableaux piquants, dont les sujets divers offrent toujours l'intérêt le plus animé. Il était d'usage, de temps immémorial, que l'évêque de Troyes, à son joyeux avénement, se rendît à l'abbaye de Notre-Dame, en grande pompe, suivi de son cortége, et monté sur une mule ou un palefroi, mais vêtu seulement du camail. L'abbesse, à la tête de ses religieuses, sortait de son couvent, et, sans dépasser les limites de sa terre, se présentait au-devant du prélat, qu'elle introduisait dans son monastère. Aussitôt que l'évêque avait quitté l'étrier, un sergent de l'abbaye se saisissait de la monture et la menait aux écuries du couvent, comme appartenant à l'abbesse. Cette dernière conduisait ensuite le prélat au chapitre; et là, en présence de la foule assemblée, elle lui présentait un livre dans lequel il chantait certaines prières, puis le revêtait d'une chape de drap noir, le ceignait de la mître, et lui mettait aux mains la crosse pastorale. L'évêque, ainsi investi, jurait alors, la main posée sur le texte des Evangiles, de conserver les droits, franchises, priviléges, libertés et prérogatives de l'abbaye; puis donnait la bénédic-

tion au peuple agenouillé. Cela fait, il sortait du chapitre et passait la nuit sous le toit de l'abbaye où il devait prendre son gîte. Le lit sur lequel il avait couché lui appartenait tout garni. Le lendemain les quatre *pairs de l'évêché*, ou *barons de la crosse*, venaient *lever* le prélat, qui sortait enfin de l'abbaye et se rendait à sa cathédrale, où s'achevaient les autres cérémonies de son intronisation. Cet usage et les contestations qu'il ne cessa pas d'exciter depuis le XIIIe siècle jusqu'à l'époque de la révolution française, se trouvent racontés dans une foule d'actes et de *Mémoires*, souvent très-remarquables à tous égards. L'un de ces Mémoires entre autres, empreint d'une érudition, d'une vivacité de style et d'une lucidité peu communes, a vraisemblablement pour auteur le fameux théologien Jean de Launay. La date est de 1652. Quant aux chartes et autres pièces, une partie seulement des plus intéressantes ont été publiées par les historiens de Troyes ou de la Champagne. — Mais il est un autre sujet de querelles analogues que ces historiens, pour la plupart hommes de religion ou d'église, ont laissées inédites, et que révèlent les archives de Notre-Dame-aux-Nonnains. L'objet de ces querelles appartient, du reste, à un tel ordre de faits, que, pour les faire connaître, même aujourd'hui, nous éprouvons quelque embarras à concilier avec la fidélité du rapporteur les réserves et la gravité des convenances... Les religieuses de Notre-Dame, en faisant profession, prononçaient trois vœux, solennels : « Pauvreté, chasteté, obédience. » Qu'il suffise de dire que, du XVe au XVIe siècle, la conduite des nonnes avait fait subir à deux de ces serments de nombreuses et de graves atteintes. L'évêque, en sa qualité de supérieur spirituel, voulut exercer son autorité pour réformer cet état de choses; mais le couvent, qui prétendait relever immédiatement du saint Siége, méconnut son pouvoir et joignit la rébellion ouverte à l'indiscipline intestine. De là une suite de débats dont les péripéties, sans cesse renaissantes, prolongèrent la durée pendant plus d'un siècle, et qui eurent pour dénoûment final la clôture de l'abbaye. Pour un esprit curieux de lectures légères, comme pour le moraliste qui cherche, au fond des éthopées du moyen âge, une grave affabulation, rien de plus attrayant, rien de plus curieux que ce dossier de procédures. Aventures romanesques, incidents dramatiques, changeantes vicissitudes, détails animés de couleurs pittoresques au reflet des mœurs du temps, rien ne manque à cette peinture, où la succession capricieuse des événements semble avoir laissé cependant l'ensemble d'une œuvre d'art, et dans laquelle un romancier de nos jours trouverait facilement une fable toute faite.

Après les prérogatives spirituelles viennent les possessions et les priviléges laïques. Pour ce qui a trait à la propriété, on a réuni sous un même titre toutes les *déclarations, donations et autres pièces servant à faire connaître, du* XIIIe *siècle au* XVIIIe, *la situation du temporel de l'abbaye*. Une autre série, qui commence au XIIe siècle, est consacrée aux nombreux *priviléges*. Ils consistent en exemptions et en droits de toutes espèces, droits de faire, garde-gardienne, droits de committimus, de franc-salé, de franche-vinée, etc.

Parmi les pièces autographes et originales de la collection de *correspondance*, on remarque : 1° deux lettres de la duchesse de La Vallière, du 13 mai 1688, adressées à Anne de Choiseul-Praslin, abbesse de Notre-Dame, au sujet d'un procès que celle-ci avait gagné au parlement ; 2° une de Du Tillet (1739), dans laquelle il entretient l'abbesse de son *Parnasse français*, et donne quelques renseignements curieux sur les affaires du temps et sur sa famille ascendante; 3° une troisième de Courtalon Delaistre, auteur de la *Topographie historique de Troyes*, etc. (1784). Il y fait hommage, au chapitre de la cathédrale, de ses *Recherches sur Guillaume de Taix*, doyen du même chapitre au XIVe siècle.

Un grand nombre de pièces avaient été égarées ; plusieurs sont rentrées, grâce à M. Delaporte de Bérulles, habitant de Poitiers, qui, le premier, a donné l'exemple en restituant gratuitement aux archives une charte française du XIVe siècle, qui était tombée dans le commerce et qu'il avait acquise il y a plusieurs années.

M. Vallet se propose de former un musée de paléographie et de sigillographie; déjà son projet a eu un commencement d'exécution. (*Archiviste de l'Aube*).

COURS SCIENTIFIQUES.

LITTÉRATURE FRANÇAISE AU MOYEN AGE.

M. Ampère. (Au Collége de France.)

1re analyse.

M. Ampère s'est proposé particulièrement l'étude du fabliau et du poëme satirique, compositions qui retracent le mieux le caractère de nos aïeux, et qui leur étaient si chères. Les romans de *la Rose* et du *Renard* avaient conquis rapidement dans leur siècle l'admiration universelle, parce qu'ils retracaient avec une verve et une vérité singulières, et dans leurs nuances les plus fugitives, tous les vices, toutes les passions de l'époque. Dans le dernier de ces poëmes, dont M. Ampère se propose de donner plus tard une ample analyse, le renard offre le symbole de la résistance, de la faiblesse habilement ménagée, l'ascendant de la ruse sur la force brutale; c'est le bourgeois du moyen âge, religieux, malin, et toujours disposé à se moquer des seigneurs ou des moines, à les tromper, quoiqu'en les redoutant.

Le *fabliau*, ce produit naïf et peu faconné d'un genre que La Fontaine devait porter jusqu'à la perfection, était, dans ces premiers temps, comme la *nouvelle* italienne, comme le récit populaire, agréable, piquant, que l'on écoute toujours, parce qu'il y a en lui une manière proverbiale de dire qui s'applique à un homme, à une circonstance connue. Personne ne l'a inventé; ce sont les formes, les quelques idées premières diversement modifiées selon les temps, les lieux. Le *fablier* du moyen âge, comme le conteur arabe, ne créent point; ils fixent par la rime ou par l'image ce qu'ils ont recueilli de mille bouches et dans des lieux divers. La source première de tous ces contes, de toutes ces ingénieuses fictions qui, sous une apparence gracieuse et légère, quelquefois un peu libre, cachent un sens profond et moral; la source en est en Orient, comme nous aurons occasion de le montrer ailleurs. L'histoire du *Dolopathos*, la *Belle au Bois dormant, Peau d'Ane*, la dramatique histoire de la *Châtelaine de Vergy*, la plupart des contes de Perrault, des fables de La Fontaine, se retrouvent dans les traditions et les poëmes de l'Orient, de la Grèce, de la haute Asie, de la Chine même.

Il y avait des fabliaux satiriques, des tableaux chevaleresques, moraux, grotesques, religieux.

Les fabliaux moraux représentent les vices, et montrent les justes châtiments qui les attendent. Plus d'un esprit supérieur s'est inspiré à cette source, et Voltaire lui-même ne l'a point dédaignée. Avant Zadig, l'*Ermite qui s'accompagna à l'ange* avait expliqué par l'action du roman cette pensée, que la Providence a ses lois que l'homme essaie vainement de juger, lois terribles qu'il accuse parfois, mais qui le gouvernent toujours et qu'il ne doit pas comprendre. Le *Vilain Anier* offre l'exemple trop fréquent de la prospérité grandissant l'ambition et l'ingratitude. Un pauvre paysan, habitant une forêt, à force d'importuner de ses prières l'enchanteur Merlin en obtient quelques demandes; plus il obtient, moins il est respectueux, il finit par traiter familièrement son bienfaiteur et par ne plus l'appeler que *Merlon*. La patience échappe au sorcier, qui renvoie le paysan garder ses ânes. Les fabliaux plaisants ont pour but principal et presque unique d'amuser et d'exciter le rire; ils lancent pourtant çà et là quelques traits contre les vices. Les fabliaux religieux tirent leur origine de la légende. Le moyen âge, dans sa naïveté extrême, ne croyait pas outrager les saints en les faisant intervenir sans cesse dans les plus profanes aventures de ce monde; et les truands s'inspiraient sans cesse des Pères de l'Eglise. Ainsi les *Oies du père Philippe* se retrouvent dans saint Jean de Damas. Le fabliau du *Jongleur qui joue des âmes avec saint Pierre* est l'œuvre d'une imagination des plus bizarres, et peut être considéré comme l'un des produits les plus grotesques du genre.

Quelques-uns des petits poëmes connus sous le nom de *lais*, et particulièrement les lais de Marie de France, poëte français qui vécut, comme l'on sait, en Angleterre sous le règne de Henri III, rentrent presque dans la classe des lais chevaleresques et moraux.

En dehors de la France, nous retrouvons les mêmes créations littéraires, l'Italie, l'Espagne, l'Angleterre, l'Allemagne, la Scandinavie, avaient aussi leurs fabliaux sous d'autres noms et des formes légèrement modifiées.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, 1, PRÈS L'ABBAYE.

6e année. (N° 447.) — Samedi 15 Juin 1839.

L'Echo du Monde Savant,

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI de chaque semaine. — Prix du Journal, 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr. — Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre.
On s'abonne à Paris, au bureau, rue des PETITS-AUGUSTINS, 21; dans les départements et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.
ANNONCES, 80 c. la ligne. — Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal. — Tout ce qui concerne la rédaction et l'administration doit être adressé au bureau du Journal, à M. le vicomte A. DE LAVALETTE, *directeur* et l'un des *rédacteurs en chef*.

NOUVELLES.

Jeudi dernier, vers neuf heures du soir, un météore igné s'est montré au-dessus de Cambrai, suivant une direction de l'est à l'ouest. Ce phénomène, qui ressemblait à une fusée d'artifice jetant d'énormes étincelles, était à une très-grande hauteur, car il a été remarqué par plusieurs personnes en divers endroits de la ville.

— La *Revue de la Côte-d'Or* annonce que, le 3 de ce mois, des nuages chargés d'électricité se sont formés dans la partie déprimée de la côte qu'on appelle le creux de Chagny; poussés par un vent du sud impétueux, ils ont remonté la côte et saccagé les vignes de Puligny, Meursault, Volnay, Pommard, Beaune, Savigny et Pernand, en les couvrant d'énormes grêlons à mesure qu'ils se mettaient en rapport d'électricité avec le sol. Ces vignobles ont fait une perte de près de moitié. Arrivés à la hauteur de Savigny, les nuages électriques, entraînés par les colonnes d'air qui s'engouffraient dans les vallons de Savigny et de Pernand, prenaient ces deux directions, et préservaient ainsi la commune d'Aloxe. Cet effet météorologique, dû à ces deux causes, s'est déjà reproduit souvent. Les vignes atteintes non-seulement ne répondront pas, par leur produit, à l'espoir du propriétaire et du cultivateur, mais encore elles jetteront trop peu de bois pour être provignées au printemps prochain.

— Nous avons parlé dans le numéro 442 de 368 pièces d'or trouvées à Valenciennes. Le journal de cette ville donne quelques détails historiques qui nous paraissent déterminer d'une manière assez probante l'époque de cet enfouissement.

« La plus grande partie des terrains situés à gauche de la rue de Beaumont, où le trésor a été découvert, faisait jadis partie d'un château appartenant à Beaudoin d'Avesnes, seigneur de Beaumont. Il le céda à Henri de Luxembourg son gendre, et Henri VII, depuis empereur d'Allemagne, y prit naissance. En 1311, l'empereur, à la sollicitation de sa mère Béatrix, donna ce palais aux dominicaines pour y fonder un monastère, qui conserva le nom de *Couvent des dames de Beaumont*. Cette maison, d'origine aristocratique, fut souvent le refuge de nobles pécheresses qui y venaient mourir pieusement et qui y furent enterrées. On a une liste des principaux personnages dont les restes y ont été déposés, et qui avant leur mort ont bien pu y cacher leur or.

C'est vers l'année 1350 que le dépôt a dû être fait dans une cave dépendant du couvent de Beaumont; c'est sans doute à la suite des guerres qui désolèrent le Hainaut pendant la lutte d'Edouard III, roi d'Angleterre, et de Philippe de Valois, roi de France. Le Hainaut à cette époque était possédé, comme on sait, par Marguerite, fille et héritière de Guillaume III, d'Avesnes, laquelle épousa l'empereur Louis V, et fut couronnée impératrice à Rome, en 1346. Ce qui prouverait que le dépôt fut fait en ce temps, c'est qu'en y regardant de plus près, nous avons trouvé parmi les pièces d'or des rois de France Philippe de Valois et Jean, une pièce de même dimension de l'empereur Louis V, avec cette inscription : LUDOVICUS. DEI. GRATIA. ROMANORUM. IMP. L'empereur est assis sur son trône, tenant un glaive de la main droite et s'appuyant de la gauche sur un écu portant l'aigle impérial à deux têtes. L'empereur Louis, mort en 1347, est le premier qui se servit du double aigle dans ses armes. Ce souverain, qui avait épousé une princesse de Hainaut, est aussi le premier empereur qui créa un poëte *lauréat* à Rome. Son successeur Charles IV suivit son exemple, et ceignit Pétrarque de laurier poétique. Les pièces d'or de Louis V sont recherchées.

PHYSIQUE.

Interférence des rayons lumineux.

M. de Haldat a publié dans les Mémoires de l'Académie de Nancy, en 1838, quelques essais destinés à faciliter la répétition de l'expérience qui sert de base à la théorie de l'interférence des rayons lumineux. Les résultats qu'il a obtenus nous ont paru mériter d'être reproduits dans notre journal.

Déduction de l'opinion de Descartes, le système de l'interférence des rayons lumineux, établi de nos jours sur des preuves nombreuses par le docteur Young, n'a, comme on sait, acquis le dernier degré de certitude que par les travaux de Fresnel, dont l'expérience fondamentale consiste à recevoir, sur deux miroirs plans, faisant entre eux un angle très-obtus, des rayons solaires, atténués par l'interposition d'une lentille d'un court foyer, et à faire tomber ces rayons convergents sur la surface d'une lentille de 4 à 5 centimètres de foyer, derrière laquelle se place l'œil de l'observateur.

Rien n'est plus simple que l'énoncé de cette expérience, et ne paraît, au premier aperçu, d'une exécution plus facile. Cependant, le nombre des physiciens qui l'ont répétée selon la méthode de l'inventeur est extrêmement petit; car, à deux exceptions près, tous ceux auxquels M. de Haldat en a parlé, parfaitement convaincus de l'exactitude du résultat, ont déclaré ne l'avoir ni exécutée eux-mêmes, ni vu exécuter par d'autres. Doit-on attribuer cette lacune, dans l'art de l'expérience, à la juste confiance due aux travaux de l'auteur, ou à l'indifférence des savants qui cependant, de nos jours, se montrent généralement très-empressés de vérifier par eux-mêmes des faits bien moins importants? Ne serait-ce pas plutôt aux difficultés que l'on a rencontrées, et dont Fresnel nous avertit dans le supplément à la traduction française de la chimie de Thomson, où il nous dit que la saillie d'un des miroirs sur l'autre, d'une quantité égale à un ou deux centièmes de millimètre, suffit pour empêcher l'apparition des franges caractéristiques de l'interférence. Le moyen qu'il propose pour obtenir le succès désiré est d'employer deux petits miroirs plans de métal ou de verre noir, de les placer dans une boîte de métal propre à les contenir librement, et dans laquelle on a préalablement coulé une couche de cire molle, sur laquelle on les presse de manière à obtenir un angle d'une grande ouverture, sans la moindre saillie d'une surface sur l'autre; et cela, par un tâtonnement, où le hasard joue un rôle si favorable au succès, qu'il n'est pas étonnant qu'un aussi grand nombre de physiciens aient été jusqu'à présent privés de la satisfaction d'observer le phénomène le plus curieux et le plus important de cette partie de l'optique, nouvellement enrichie de tant de belles inventions, et d'obtenir en faveur de la théorie de l'interférence une preuve tellement décisive, que l'esprit le plus sévère, le plus difficile à convaincre, ne peut plus recourir à des actions inconnues, invoquées avec plus ou moins de raison avant cette expérience.

Pour éluder les difficultés, on a substitué aux miroirs de Fresnel un prisme isocèle de verre, à angles très-obtus, qui, placé dans le trajet des rayons lumineux, les fait coïncider en des plans parallèles à l'arête du prisme. Ce moyen, d'un emploi très-facile, donne de belles franges; mais opérant nécessairement la dispersion des rayons qui en traversent les faces inclinées, il fournit la matière d'une objection que Fresnel voulait éviter, et que sûrement il aurait condamnée, puisqu'il rejette l'emploi des glaces étamées, à raison de la double image qu'elles produisent. A plus forte raison eût-il blâmé l'emploi du même prisme de verre étamé sur les deux faces qui forment l'angle obtus. Cet instrument donne aussi les franges, mais il réunit le double inconvénient de disperser les rayons et de doubler les images. Désireux d'observer enfin les résultats d'une expérience devenue aussi célèbre, et peu satisfait des effets qu'il avait obtenus en suivant le procédé de l'auteur, M. Haldat a cherché des moyens indépendants du hasard et propres à assurer le succès de l'expérience entre les mains les moins exercées; et, comme il est persuadé que les mécomptes du physicien peuvent parfois être utiles à la science, il parle de ses tentatives infructueuses, aussi bien que de celles qui ont été couronnées de succès.

L'obstacle principal à la production des franges dépendant de la difficulté de disposer les miroirs sous l'angle convenable, sans que l'un anticipe sur l'autre de plus d'un ou deux centièmes de millimètre, l'auteur pensa qu'on obtiendrait ces conditions en imprimant sur quelque substance propre à conserver une empreinte brillante l'angle obtus d'un prisme isocèle bien poli, semblable à celui du verre avec lequel on produit les franges par réfraction. Pour parvenir à ce résultat, il fit exécuter par M. Soleil fils, opticien de Paris, très-versé dans la construction des appareils destinés aux expériences de diffraction et de polarisation, deux prismes de ce genre, l'un en verre, l'autre en acier. Le premier fut imprimé par sa double surface sur une couche de cire à cacheter noire, aussi homogène que possible, coulée sur une lame de cuivre. Par ce procédé, on obtient en effet une double surface miroitante qui réfléchit assez bien l'image des objets, mais qui, employée pour produire des franges, ne donne que des résultats peu satisfaisants à raison de ses irrégularités et de son peu d'éclat. Après cet essai, M. de Haldat employa le prisme d'acier qui fut enfoncé au moyen du balancier dans une lame épaisse d'étain de Banca, préalablement dressée à la lime, doucie sur la pierre, puis avivée avec le grattoir. Cette opération procura une double surface miroitante, dont le poli égalait celui de la surface d'acier employée à la former. Ce double miroir, placé dans le trajet des rayons solaires réfléchis horizontalement par l'héliostat, donna en effet des franges brillantes, très-distinctes, avec la loupe d'un court foyer; mais la régularité n'en était pas parfaite; elles n'occupaient que le centre de l'image réfléchie, et les parties extérieures n'offraient que des stries irrégulières, réunissant l'éclat des plus vives couleurs aux formes les plus variées, et rappelant l'idée d'un tapis de Turquie très-éclatant. Ces phénomènes, qu'avaient aussi présentés les réflecteurs en cire à cacheter, mais dans une teinte beaucoup plus sombre et d'une manière beaucoup moins distincte, rappelaient l'imperfection des surfaces réfléchissantes obtenues au marteau quand il s'agit de les employer dans les instruments d'optique qui exigent une grande régularité. On doit travailler à le perfectionner; et l'on y parviendra en donnant aux surfaces du prisme d'acier un poli plus vif que celui qu'il a été possible d'obtenir, en trempant la surface à polir à une température plus élevée, et en le travaillant avec un grand soin.

Après ces succès incomplets et variés, notre auteur s'est engagé dans une voie toute nouvelle. Persuadé qu'il n'est pas impossible d'obtenir mécaniquement, comme Fresnel le pensait, une disposition des miroirs semblable à celle qu'il leur donnait, par une dextérité qui lui était personnelle et dont il a emporté le secret, M. de Haldat s'est efforcé de remplir les vues de ce grand physicien, par la construction d'un instrument tel qu'il le désirait, et qu'il eût peut-être fait construire si, moins occupé des hautes spéculations auxquelles s'était élevé son génie, il eût pu l'arrêter sur des objets d'une moindre importance. Comme la valeur de l'angle est indéterminée, et que la condition fondamentale est d'obtenir une disposition des miroirs telle que, formant entre eux un angle obtus, l'un n'anticipe pas sur l'autre de plus d'un à deux centièmes de millimètre, on a satisfait à ces données au moyen d'une boîte de laiton qui contient librement deux réflecteurs de verre noir ou de métal, de six à huit centimètres carrés de surface. Cette boîte, dont la profondeur est triple de l'épaisseur des miroirs, porte, dans le milieu de ses bords supérieurs et inférieurs, une tige d'acier de trois à quatre millimètres de diamètre, tournée, calibrée, et rendue exactement cylindrique par le rodage. C'est contre cette tige que les deux miroirs, appliqués par un ressort établi au fond de la boîte, prennent une position par laquelle, au moyen de ressorts fixés aux deux bords opposés et d'une vis de pression, ils peuvent devenir exactement parallèles, ou former l'angle d'où résulte l'interférence des rayons. Avec ce petit appareil on obtient facilement les franges caractéristiques du phénomène, et les plus simples notions de géométrie prouvent que cela doit être ainsi; mais comme le cylindre, placé en avant des deux glaces, produit aussi des franges par diffraction, qu'on pourrait confondre avec celles de l'interférence, M. de Hadalt s'est arrêté à un autre petit instrument, qui est composé aussi d'une boîte de laiton propre à contenir les réflecteurs; ceux-ci, poussés par des ressorts appuyés contre son fond, sont forcés de s'appliquer contre les bords d'un châssis de cuivre, dont la forme leur donne l'inclinaison nécessaire au succès de l'expérience. Toute la difficulté, dans la construction de ce petit appareil, consiste à donner aux bords du châssis, qui doivent déterminer l'inclinaison des miroirs, la pente convenable; ce qui s'obtient en la travaillant sur une glace, après l'avoir ajustée à la lime. Cette disposition, aussi simple que commode, donne de très-belles franges, qu'il faut observer avec une lentille de cinq à six centimètres de foyer, et que l'on peut mesurer avec l'appareil inventé par Fresnel. A défaut de cet appareil, on peut le remplacer par une pièce à coulisses horizontale posée sur un pied de graphomètre, nécessaire pour conserver, à la lentille oculaire qu'on y place, une position fixe qui facilite l'observation.

En comparant ces divers procédés destinés à favoriser la répétition de l'expérience qui sert de base à la théorie de l'interférence, on trouve que celui où l'on emploie les réflecteurs en étain, obtenus par l'impression du prisme d'acier, le plus simple et le moins dispendieux de tous, serait aussi le plus parfait si l'on pouvait éviter les défauts signalés, puisqu'il est le seul contre lequel il n'y ait aucune objection; car, dans le procédé de Fresnel, les bords des miroirs produisent aussi des franges qui compliquent le phénomène. En second lieu, on peut placer le procédé où l'on se sert de réflecteurs inclinés sur les bords d'un châssis de cuivre, puis celui où l'angle des réflecteurs est produit par la tige cylindrique contre laquelle ils sont appliqués : il faut mettre au dernier rang les procédés dans lesquels on emploie les prismes de verre par réfraction ou par réflexion, comme prêtant, plus que les autres, aux objections qui ont retardé le triomphe de la théorie des ondulations

CHIMIE.

Recherches sur l'amidon.

Après les travaux de MM. Raspail, Payen, Guérin, etc., sur l'amidon, il semblait que l'histoire de ce corps était complète, et que les chimistes trouveraient à peine à glaner dans un champ aussi largement moissonné par les expérimentateurs les plus exercés : M. Jacquelant vient de prouver qu'il n'en est pas ainsi; son travail, entrepris sous les auspices de M. Dumas, a été présenté par ce savant à l'Académie, dans sa séance dernière; dans l'impossibilité où nous nous trouvons de le produire en totalité, nous en consignons ici les conclusions intéressantes.

Puisque l'on est communément d'accord aujourd'hui sur l'existence d'un point appelé *hile*, situé à la surface du grain de fécule et presque toujours dans la même région, vers l'une des extrémités de ce grain ovoïde; puisque la substance intérieure de la fécule se trouve à peine azotée comparativement à la partie extérieure, et jouit seule de la propriété de faire empois à froid comme à chaud; enfin, puisque l'ébullition prolongée dans l'eau pure ou acidulée ne saurait rendre soluble que cette même substance; il faut donc croire à l'existence incontestable de deux matières dans la fécule : l'une intérieure, composée de couches concentriques ainsi que l'a montré M. Payen; l'autre, très-azotée, membrane ferme, car un grossissement de 800 diamètres n'y décèle aucune organisation cellulaire.

L'apparition constante des éléments granulaires, que l'on sépare de leur dissolvant aqueux par un abaissement de température ou par voie d'insolubilité dans l'alcool, quel que soit leur état de solubilité, atteste suffisamment que les granules, la dextrine colorable en bleu ou en violet et celle non colorable, sont toujours des produits organisés.

La concordance des analyses élémentaires de tous ces produits, appuyée du pouvoir rotatoire dans le même sens de leur dissolution, démontre d'une manière positive l'identité chimique de la matière féculeuse dans ses différents états d'agrégation.

La consistance mucilagineuse, que prend la fécule porphyrisée, quand on l'humecte d'eau froide, est un phénomène intéressant en ce sens, qu'il permet d'asseoir quelques idées sur l'existence, tant de fois mise en doute, d'une partie enveloppante pour ce grain de fécule. En effet, la partie intérieure de la fécule, quelle que soit sa nature, est extensible; c'est un fait démontré, elle résiste à l'action de l'eau froide, et ne jouit alors d'aucune propriété plastique avant la trituration; c'est encore un fait; mais après son déchirement, la partie amylacée imprégnée d'eau et brusquement gonflée s'épanche alors, et se soude, pour ainsi dire, à froid comme à chaud, en vertu de son peu de solubilité, même à 100 degrés.

Faisons maintenant réagir à la fois sur cette masse d'empois la pression, l'action dissolvante de l'eau, la température, ou, en d'autres termes, étudions les transformations qu'elle éprouvera dans le digesteur de Papin; les premiers effets se reproduiront encore sur les portions intérieures, les premières que l'eau froide avait déjà impressionnées. En résumé, ce premier phénomène accompli, il restera des flocons qu'on est bien forcé de considérer comme la partie extérieure des grains de fécule, quelle que soit sa nature. Mais, puisqu'en réitérant sur eux les mêmes expériences, il en résulte encore de la dextrine et une matière floconneuse très-azotée, il faut nécessairement admettre qu'à la partie la plus interne des grains il siége une matière tout à fait distincte du principe féculent lui-même.

La théorie de la formation de l'empois se trouve donc ainsi liée aux notions que l'on possède maintenant sur la configuration de l'organe appelé grain de fécule.

Il n'est pas sans intérêt peut-être de rappeler ici que l'action désorganisatrice ou dissolvante de l'eau seule en vase clos, a permis à l'auteur de reproduire tous les phénomènes de fluidification de la fécule, si bien étudiés par MM. Biot et Persoz, quand ils faisaient réagir l'amidon et l'acide sulfurique dilués à des températures variées. Ainsi, ce qui manque d'énergie à l'eau se trouve compensé par le secours de la pression et d'une température plus élevée. Indépendamment de ces faits, M. Jacquelant croit pouvoir assurer dès à présent que ce moyen d'investigation, appliqué avec discrétion à l'étude des corps organisés, peut conduire à des résultats intéressants en physiologie végétale. On se rend, comme il l'a fait, indépendant de l'action possible du métal de la marmite sur la matière organique lorsqu'on se sert d'un cylindre en porcelaine vernie, fermé d'un bouton s'emboîtant à l'aise dans le vase métallique, de manière à recevoir la température du bain extérieur par l'intermédiaire de ses parois, et en second lieu d'une couche d'eau qu'elle peut contenir.

Sous le point de vue industriel enfin, il est notoire qu'on obtient à volonté des granules d'amidon, de la dextrine ou du sucre dans un état de concentration peu éloigné de celui qu'exige la consommation de ces matières, par conséquent avec économie de temps et de combustible; l'emploi du noir peut aussi être exclu.

S'il s'agissait de substituer avec succès un corps à la dextrine commerciale toujours hygrométrique, parce qu'elle contient toujours du sucre en pure perte, l'auteur conseillerait d'employer la solution faite à + 70 deg. des granules d'amidon; sous cette forme, le produit, lorsqu'il est desséché brusquement en plaques, conserve de la transparence et surtout une souplesse remarquable; et sa blancheur, son état de neutralité, le faible résidu salin laissé après incinération, seraient un cachet suffisant de sa pureté. Sous tous ces rapports il mériterait donc la préférence, et sur les amidons torréfiés, produits brûlés auxquels on renonce déjà, et sur la dextrine, car son acidité variable doit lui interdire un certain nombre d'applications.

GÉOGRAPHIE PHYSIQUE.

Notice sur deux tentatives d'ascension au Chimborazo.

Par M. de Humboldt.

(Suite du numéro du 12 juin.)

A 150 toises au-dessus du petit bassin d'Yana-Coche, on aperçoit enfin la roche nue. Jusque-là le tapis de gazon avait dérobé le sol à toute recherche géognostique; de grands murs de rochers, dirigés du nord-est au sud-ouest, en partie fendus en colonnes informes, offraient une masse pyroxénique d'un noir tirant sur le brun, et brillante comme du porphyre résinite. Ces colonnes, perçant l'enveloppe de neige perpétuelle, étaient très-minces, hautes de 16 à 20 mètres, à peu près comme les colonnes trachytiques du Tabla-Uma sur le volcan du Pichincha. Un groupe isolé représentait, vu dans le lointain, un mât et des troncs d'arbres. Ces parois escarpées conduisent, à travers la région des neiges, à une arête étroite montant vers la cime; c'est une crête de rochers qui seule donne la possibilité d'avancer; cette arête présente une roche très-décomposée et friable, souvent celluleuse comme une amygdaloïde basaltique.

Comme le sentier devenait de plus en plus resserré et roide, les Indiens, à l'exception d'un seul, abandonnèrent les voyageurs à une altitude de 4,068 mètres. Prières, menaces pour les retenir furent vaines. Ils prétendaient souffrir beaucoup plus que les autres; ceux-ci ne restèrent donc plus que quatre, savoir : M. Bonplan, le fils cadet du marquis de Salvalègre; Carlos Montufar, qui plus tard, dans la lutte des Américains pour conquérir leur liberté, fut fusillé par ordre du général Morillo; un métis de San-Juan, village voisin, et M. de Humboldt. A force de travail et de patience, ils parvinrent plus haut qu'ils n'avaient osé l'espérer, car ils étaient presque entièrement enveloppés par le brouillard. Souvent l'arête de rocher, nommée en espagnol *cuchilla*, dénomination très-expressive, car elle signifie *dos de la lame d'un couteau*, n'avait pas plus de 21 à 27 centimètres de large; à gauche, la pente était couverte de neige, dont la surface unie et luisante paraissait comme glacée par la gelée, et avait une inclinaison de 30 degrés; à droite, il y avait un gouffre profond de 260 à 325 mètres, duquel s'élevaient perpendiculairement des masses de rochers que la neige ne couvrait pas. Les voyageurs se penchaient toujours de côté, car la déclivité à gauche leur paraissait plus menaçante, puisqu'elle n'offrait aucune chance de s'y retenir par les mains à quelque saillie de rocher, et que, de plus, la légère écorce de glace ne mettait pas à l'abri d'enfoncer dans la neige. On ne pouvait laisser glisser sur cette superficie glacée que des morceaux très-légers de dolérite poreuse. La surface en pente s'étendait si loin, que ces pierres échappaient à la vue avant d'être arrêtées. Quant à l'absence de neige sur l'arête, ainsi que sur les rochers suités à l'est, elle doit être attribuée, moins à l'escarpement des masses de rochers et à des bouffées de vent, qu'à des crevasses qui exhalent par leurs ouvertures l'air chaud des couches profondes de l'intérieur de la terre.

La marche devenait de plus en plus difficile parce que la roche devenait extrêmement friable. Il fallait appliquer à la fois les mains et les pieds là où l'arête offrait des espèces de degrés isolés et très-escarpés : celà arrive très-ordinairement dans les voyages des Alpes.

Le peu de cohésion des particules de la roche à la surface de l'arête commandait un redoublement de prudence, puisque plusieurs masses, que l'on pouvait supposer solidement fixées au roc, en étaient détachées et simplement recouvertes de sable. Nos voyageurs marchaient à la file, et avec d'autant plus de lenteur, qu'il fallait essayer les endroits qui paraissaient peu sûrs. Heureusement, la tentative d'arriver à la cime du Chimborazo était la dernière de leur voyage dans les montagnes de l'Amérique méridionale; c'est pourquoi l'expérience qu'ils avaient acquise pouvait les guider et leur donner plus de confiance dans leurs forces. C'est un caractère particulier à toutes les excursions de la chaîne des Andes, qu'au-dessus de la ligne des neiges perpétuelles, les hommes blancs se trouvent constamment sans guides et sans connaissance des localités dans la position la plus périlleuse. Dans ce pays, on est toujours le premier dans la région à laquelle on s'élève.

Par intervalles, ils ne pouvaient plus apercevoir la cime du Chimborazo, ce qui excitait leur curiosité pour savoir combien il leur restait encore à monter. Ils ouvrirent le baromètre à cuvette à un endroit où la largeur de l'arête rocheuse permettait que deux personnes pussent se tenir commodément debout l'une à côté de l'autre. Ils se trouvaient alors à 5,620 mètres d'altitude, par conséquent à peine à 65 mètres au-dessus du point où, trois mois auparavant, ils étaient parvenus en escaladant une crête semblable sur l'Antisana.

Il en est de la détermination des hauteurs dans l'ascension des montagnes comme de la détermination de la chaleur dans les ardeurs de l'été. On reconnaît avec chagrin que le thermomètre n'est pas aussi haut, ni le baromètre aussi bas qu'on s'y était attendu. Comme l'air, malgré la grande élévation, était complétement saturé d'humidité, les pierres se détachaient, et le sable, qui remplissait leurs intervalles, était extrêmement mouillé. Le thermomètre se soutenait encore à 2°,8 au-dessus du point de congélation. Un peu auparavant nos voyageurs avaient pu enterrer l'instrument à 81millim. de profondeur dans un lieu sec; il s'y tint à 5°8 au-dessus de zéro. Le résultat de cette observation, faite à peu près à 5,575 mètres d'altitude, est très-remarquable; car à 780 mètres plus bas, sur la limite des neiges perpétuelles, la chaleur moyenne de l'atmosphère n'est, d'après plusieurs observations soigneusement recueillies par M. Boussingault et M. de Humboldt, que de 1°, 6 au-dessus de zéro. La température de la terre à + 5°,8 doit donc être attribuée à la chaleur intérieure de la montagne de dolérite, non pas à sa masse totale, mais aux courants d'air qui s'élèvent des couches inférieures de la croûte du globe.

Après avoir grimpé avec précaution pendant une heure, l'arête devint moins roide; mais malheureusement le brouillard resta aussi épais qu'auparavant. Tous les voyageurs commencèrent à se trouver très-mal à leur aise; l'envie de vomir était accompagnée de quelques vertiges, et bien plus pénibles que la difficulté de respirer. Le métis de San-Juan, uniquement par bonté d'âme, et nullement par un motif intéressé, n'avait pas voulu les quitter. C'était un paysan robuste et pauvre, qui souffrait plus qu'aucun autre. Leurs gencives et leurs lèvres saignaient. La conjonctive était chez tous, sans exception, gorgée de sang. Les symptômes d'extravasation de sang dans les yeux et d'éruption sanguine aux gencives et aux lèvres ne les inquiétait pas, parce qu'ils en avaient connu un grand nombre d'exemples. En Europe, M. Zumstein commença à rendre du sang à une hauteur bien moins considérable sur le Mont-Rosa. A l'époque de la conquête de la région équinoxiale de l'Amérique, les guerriers espagnols ne montèrent pas au-dessus de la limite inférieure des neiges perpétuelles, par conséquent pas au delà de la hauteur du Mont-Blanc; et cependant Acosta, dans son *Historia natural de las Indias*, espèce de géographie physique que l'on peut appeler un des chefs-d'œuvre du XVIe siècle, parle en détail de malaises et de crampes d'estomac, comme des symptômes douloureux du *mal des montagnes*, qu'on peut comparer au *mal de mer*. Une fois, sur le volcan de Pichincha, M. de Humboldt dit avoir ressenti, sans aucun saignement, un si violent mal d'estomac accompagné de vertige, qu'il fut trouvé étendu sans connaissance à terre au moment où il venait de se séparer de ses compagnons sur un mur de rocher au-dessus de la crevasse de Verde-Cuchu, afin de faire des expériences électrométriques sur un point complétement libre. La hauteur n'était que de 4,483 mètres, par conséquent peu considérable. Mais sur l'Antisana, à la grande hauteur de 5,530 mètres, don Carlos Montufar saigna beaucoup des gencives. Tous ces phénomènes sont très-dissemblables, suivant l'âge, la constitution, la finesse de la peau, les efforts antérieurs de force musculaire qu'on a exercée. Cependant ils sont, pour chaque individu, une sorte de mesure de la raréfaction de l'air et de l'élévation à laquelle on est parvenu. D'après les observations de M. de Humboldt, ils se manifestent, dans les Andes, chez l'homme blanc, quand le baromètre se tient entre 378 et 430 millimètres. On sait que l'évaluation des hauteurs auxquelles les aéronautes prétendent s'être élevés mérite ordinairement peu de croyance; et si M. Gay-Lussac, observateur sûr et extrêmement exact, qui, le 16 septembre 1804, atteignit à la hauteur prodigieuse de 7,016 mètres, par conséquent entre celle du Chimborazo et de l'Illimani, ne rendit pas de sang, il faut peut-être l'attribuer à l'absence de tout mouvement musculaire.

Dans l'état actuel de l'eudiomètrie, l'air paraît aussi riche en oxygène dans ces hautes régions que dans les régions inférieures; mais, dans cet air raréfié, la pression du baromètre étant moindre de moitié que celle à laquelle on est ordinairement exposé dans les plaines, une moindre quantité d'oxygène est reçue par le sang à chaque aspiration, et on conçoit parfaitement comment il en résulte un sentiment général de faiblesse. Ce n'est pas ici le lieu de rechercher pourquoi cette asthénie excite sur les montagnes, comme dans le vertige, de préférence le malaise et l'envie de vomir, non plus que de démontrer que l'éruption du sang, ou le saignement des lèvres, des gencives et des yeux, que n'éprouvent pas tous les individus à des hauteurs aussi grandes, ne peut nullement être expliqué d'une manière satisfaisante par l'enlèvement progressif d'un contre-poids mécanique qui comprime le système vasculaire. Il conviendrait plutôt d'examiner la vraisemblance de l'influence d'une moindre pression de l'air sur la lassitude, lorsque les jambes se meuvent dans les régions où l'atmosphère est très-raréfiée, puisque, d'après la découverte de deux savants ingénieux, MM. Guillaume et Edouard Weber, la jambe attachée au corps n'est supportée, quand elle se meut, que par la pression de l'air atmosphérique.

Les couches de brouillard qui empêchaient de voir les objets lointains semblèrent se séparer brusquement, malgré le calme complet de l'atmosphère, peut-être par un changement de tension électrique. Les voyageurs reconnurent de nouveau, et très-près d'eux, la cime du Chimborazo, en forme de dôme. C'était un coup d'œil d'une majesté imposante. L'espoir d'atteindre cette cime, objet de leurs vifs désirs, ranima leurs forces. L'arête de rocher, couverte çà et là de minces flocons de neige, s'élargissait un peu; ils se hâtèrent d'un pas plus assuré en avant, lorsque tout à coup un ravin profond de 130 mètres et large de 20 opposa à leur entreprise un obstacle insurmontable. Ils virent distinctement au delà de cet abime l'arête qu'ils suivaient se prolonger dans la même direction; toutefois il n'est pas probable qu'elle conduise à la cime. Il n'y avait pas moyen de contourner le ravin. Sur l'Antisana, M. Bonplan avait pu, après une nuit très-froide, traverser un espace considérable de neige qui l'avait porté; mais ici on ne pouvait risquer une semblable tentative à cause du peu de solidité de la masse, et la forme du gouffre empêchait qu'on n'y descendît. A une heure après midi, ils placèrent le baromètre avec de grandes précautions; il marqua 0^m 3771. La température de l'air était de 1°6, au-dessous de zéro; mais après un séjour de plusieurs années dans

les contrées les plus chaudes de la zone torride, ce froid peu intense leur parut glacial. De plus, leurs bottes étaient entièrement pénétrées par l'eau de neige; car le sable qui quelquefois couvrait l'arête était mêlé de vieille neige. D'après la formule barométrique de La Place, ils avaient atteint une altitude de 5,878 mètres 617 millimètres. Si la détermination de la hauteur du Chimborazo, telle qu'elle est marquée sur une tablette en pierre conservée à Quito dans l'église des Jésuites, est exacte il restait encore jusqu'au sommet 377 mètres 57 centimètres en ligne perpendiculaire, ou seulement trois fois la hauteur de l'église de Saint-Pierre de Rome. La Condamine et Bouguer disent expressément que sur le Chimborazo ils ne sont parvenus qu'à une hauteur de 4,677 mètres 68 centimètres; mais sur le Corazon, une des montagnes neigeuses (*Nevados*) les plus pittoresques des environs de Quito, ils se vantent d'avoir vu le baromètre descendre à 0^m 4285. Ils disent : « Personne n'a vu le baromètre si bas, et vraisemblablement personne n'est monté à une si grande hauteur. »

Au point du Chimborazo qu'avaient atteint M. de Humboldt et ses compagnons, la pression de l'air était presque de 0^m 0541 moindre; elle était moindre aussi qu'à l'endroit le plus haut, où, en 1818, par conséquent seize ans plus tard, le capitaine Gérard s'est élevé sur le Tahirgang, dans les monts Himalaya. En Angleterre, M. de Humboldt dit avoir été exposé, pendant près d'une heure, dans une cloche à plongeur, à une pression atmosphérique de 1^m 218. La flexibilité de l'organisation humaine supporte donc des différences dans les hauteurs barométriques, qui vont jusqu'à 0^m 840. Est-on en droit d'en conclure que la constitution physique de l'homme serait changée graduellement, si de grandes causes, agissant dans le système du monde, rendaient permanentes des extrêmes semblables de raréfaction ou de condensation de l'air? (*La suite au prochain N°.*)

SCIENCES HISTORIQUES.

Chaire à prêchor de l'Eglise de Saint-Pierre d'Avignon.

L'église de Saint-Pierre d'Avignon, comme tous les édifices du moyen-âge, fut sujette à des constructions ou à des restaurations, dont la principale fut ordonnée sous le cardinal de Prato au XIVe siècle. Les baies des croisées sont en ogives; mais quelques ornements de sculpture appartiennent au gothique Henri, et d'autres au style de la renaissance, dont la grande porte offre un exemple des plus remarquables.

La chaire de cette église est fort remarquable. M. Frary en a donné le dessin dans le dernier volume des *Mémoires de la Société des antiquaires de France*. La combinaison des arcs, celle des nervures et la forme des lettres autorisent à présumer qu'elle fut élevée à la fin du XIVe siècle. On y lit cette inscription :

Afin que mieux cest chaire cy
A Dieu du ciel lui soit plaisante,
Jacques Malhe lui cri mercy,
Et de bon cœur la lui présente.

Ainsi la dédicace de cette chaire, dont les figures sont de hauteur et de style différents, ce qu'on doit attribuer à des changements successifs, serait due à la piété de Jacques Malhe. Elle est ornée de statuettes d'une composition très-relevée; quelques agencements de draperies rappellent même le goût antique : en général, l'exécution, en pierre de Fontaiville, a toute la délicatesse du marbre. On croit que la plus haute de ces figures est celle de Moïse; les autres représentent les évangélistes, et sans doute on a voulu par là caractériser l'Ancien et le Nouveau Testament.

Quelques traditions plus que douteuses font remonter la fondation de l'église de Saint-Pierre à des temps très-reculés. Un observateur a cru pourtant distinguer les diverses époques de sa construction par l'étude minutieuse des détails les plus incohérents. N'est-ce pas une nouvelle preuve de la difficulté de constater l'âge des édifices gothiques qu'on veut trop assujettir à des catégories auxquelles la variété de cette architecture échappera toujours?

Sur les ruines de l'abbaye de Cluny.

L'abbaye de Cluny, dont le vaisseau, long de 555 pieds et large de 120, excédait la proportion (480 pieds en longueur) de la cathédrale de Reims, était demeurée dans un bel état de conservation lors de la suppression des ordres religieux. Quoique sa contexture eût été remaniée à diverses reprises, aux XIIIe et XIVe siècles, comme celle de presque tous les édifices analogues, la Bourgogne s'enorgueillissait de la possession d'un des principaux types romans bien supérieur à l'église de Vézelay. Rivalisant avec Caen (abbaye aux hommes et aux dames), Jumiéges, Saint-Denis, Noyon, Laon, Saint-Remy, etc., Cluny, jadis humble village, puis doté d'un si beau rang par l'immense renom de sa fondation religieuse, voyait encore, malgré l'éviction des hôtes de son monastère, le voyageur, empreint de ces grands souvenirs, s'écarter de sa route, s'arrêter à l'aspect des sept clochers de sa grande église, et séjourner pour l'étude longue et attachante de ses deux portails, de sa riche ornementation, de ses grands mausolées. Mais la révolution a tout détruit; à peine, sous le gouvernement consulaire, put-on conserver *le clocher méridional et la chapelle Bourbon*, que n'avait pas encore atteints le vandalisme.

A cette époque, on arrêta le démantèlement, et bientôt après on voulut même restaurer ce qui n'avait pas été détruit.

Au reste, voici ce qu'écrivait, le 29 mai 1836, sur sa ville natale, le jeune admirateur des restes de l'abbaye de Guillaume-le-Pieux, à qui M. du Sommerard doit un précieux rétable et plusieurs débris calligraphiques conservés dans sa magnifique collection :

« A une époque intermédiaire peu éloignée, on s'était occupé de restaurer ce qu'avait épargné la tourmente révolutionnaire; on ferma d'une haute muraille la nef qui subsistait encore sous l'un des sept clochers; on répara les toitures de cette gracieuse chapelle dite *des Bourbons*, demeurée presque vierge au milieu des mutilations qui l'environnaient; des vitraux mirent ses parvis intérieurs à l'abri de l'action de l'air; un musée spécial, formé des plus beaux débris de l'abbaye, fut créé dans l'intérieur de cette chapelle. Les bâtiments de l'abbaye, transformés en collége, étaient entretenus avec quelque soin, et reproduisaient encore l'aspect des magnifiques corridors affectés au logement des moines; plusieurs milliers de volumes, seuls débris de l'ancienne bibliothèque que le *district* de la ville sacrifia à *la Raison*, étaient réunis dans une salle, et formaient la seule richesse scientifique du pays. Une autre municipalité, nommée sous une nouvelle influence, s'est attachée, il y a six ans, à détruire toutes ces sages dispositions : les grosses murailles furent renversées, on négligea l'entretien de cette jolie tour demeurée debout comme pour attester la magnificence de l'ancienne abbaye; les ardoises de la toiture sont tombées, les poutres demeurent exposées à l'intempérie de l'air, et cette vaste enceinte, formée par les ruines d'une nef, est devenue un entrepôt de marchandises. Sur vingt localités convenables pour un magasin à poudre dont avait besoin un bataillon de ligne (24e régiment) tenant garnison à Cluny, la ville choisit le point le plus central et le plus regrettable en cas d'explosion, la chapelle des Bourbons et le musée durent faire place à l'arsenal. La municipalité vend comme moellons les plus belles pierres chargées de dentelures et de festons; un potier a pour soubassement de table un chapiteau de la plus belle exécution; faute de quelques réparations aux vitraux, la pluie tombe sur les caryatides qui supportaient les douze statues en argent des apôtres, grandeur de nature, et la Vierge en vermeil; les peintures, consistant encore en quinze figures de prophètes ou de patriarches, se dégradent, et les légendes en lettres d'or sont à demi effacées; la bibliothèque est livrée au pillage; la plupart des manuscrits ont été enlevés; l'un d'eux, du plus grand prix (*Vie de Charlemagne*, par Alchuin, dit-on), a disparu, sans que ce vol important ait donné lieu à la moindre recherche, etc., etc. » Aussi ce pays, naguère encore si visité, n'est-il plus, au grand préjudice matériel de ses habitants, l'objet d'aucun fructueux pèlerinage.

Vases péruviens.

Il est assez généralement admis que, par une sorte de consécration du temps et de l'éloignement, les objets de l'usage le plus vulgaire acquièrent de l'intérêt et de l'importance. Soit qu'en nous indiquant des mœurs inconnues, ils puissent donner quelques notions historiques sur les peuples auxquels nous les devons, soit que, considérés comme objets d'art, ils en montrent les premiers essais ou mettent sous nos yeux les produits d'une industrie perdue, ils ne peuvent manquer d'exciter au moins la curiosité.

A ces titres divers, il nous semble que les vases péruviens réunis par la Société archéologique du Midi, pour le musée de Toulouse, doivent offrir quelque aliment à notre besoin de voir et de savoir. M. le marquis de Castellane en a fait une excellente description dont nous donnons ici l'analyse.

On trouve au Pérou un grand nombre de monuments funéraires appelés *guacas;* ils ressemblent parfaitement aux *tumuli*, et ont la plupart une hauteur de 8 ou 10 toises; on n'y trouve communément que le squelette de celui qui avait été enseveli, les vases de terre où il buvait la *chica*, quelques haches de cuivre, des miroirs de pierre d'inca ou de gallinace, et autres pareilles choses de peu de valeur, quoique curieuses d'ailleurs et dignes d'attention par leur antiquité; on y a quelquefois découvert des objets d'or.

Les vases pour la boisson, nommés *guaquères*, sont d'une argile très-fine et de couleur noire; ces vases ont la figure d'une cruche sans pied, avec une anse au milieu, et d'un côté l'ouverture pour boire et de l'autre la tête d'un Indien. Quelques-uns sont d'une argile rouge, et l'on trouve, de ces deux matières, divers autres vases grands et petits dont on se servait pour faire la chica et pour la garder : la chica avait à peu près le goût du cidre et pouvait se conserver huit jours.

On tire aussi des tombeaux des vases de terre cuite très-ressemblants à ceux que l'on trouve parmi les antiquités grecques, romaines ou égyptiennes; leur grandeur est de 3 pieds 9 pouces, ou un peu plus. Le corps du vaisseau est plus long que gros, et se termine en pointe par la partie inférieure; le cou est long et droit, l'ouverture large, formant une espèce d'entonnoir; dans d'autres la bouche n'est pas si dilatée, quoique la forme soit la même; la terre en est bien cuite. Les Indiens en faisaient aussi de petits, dont quelques-uns représentaient la figure d'un lama couché; il y a un trou au milieu; d'autres ressemblent aux pots à boire des Catalans; la qualité des terres est aussi différente; on en trouve de noire, quoique les vaisseaux les plus grands soient communément de terre blanche.

Un vase, trouvé dans les ruines de Palenqué, est en argile mêlée de sable fin; il est modelé à la main, séché au soleil, et, après deux mille ans au moins d'existence, il tient bien l'eau. Ce vase ressemble à nos cafetières à panse large, avec cette différence, que l'anse chez nous est goulot dans ce vase : cette anse est creuse; le liquide s'écoulait par là.

Plusieurs autres vases moins curieux que ceux de Palenqué, mais tout à fait identiques par la nature, la grandeur, le genre de forme et la destination, sembleraient provenir des mêmes lieux, si l'on ne savait que l'un vient du nord du Mexique, et les autres du Pérou. Il en est un fort curieux qui a été récemment apporté d'Amérique par un officier de la marine française. Il représente un globe porté par une petite base, et sur lequel un Indien est cramponné des bras et des jambes. La tête est coiffée d'un bonnet en demi-cercle, bordé dans le haut d'un ornement dentelé. Sous le bonnet, des cheveux ou franges aboutissent à de larges pendants d'oreilles rondes. Sur le cou et la poitrine est une plaque ayant quelque ressemblance avec un hausse-col. Les bras sont couverts d'une manche et appuyés contre le globe. Les mains tiennent un serpent dont la tête arrive à la bouche d'un poisson, tandis que son autre extrémité est terminée par une partie circulaire qui semble marquée de deux yeux. La tête de l'Indien est réunie au revers du vase par une anse surmontée d'un goulot. La hauteur totale est de 6 pouces, et le diamètre du globe de 4. La terre est noire.

Les usages des Péruviens, pour les tombeaux comme pour les choses les moins importantes, ayant changé depuis la conquête, tous ces vases tirés de monuments antérieurs à cette époque doivent dater au plus tard du commencement du XVIe siècle. Il est même probable qu'il en est de beaucoup plus anciens.

On les distingue facilement des vases modernes par leur forme; d'ailleurs, comme on ignore encore où se trouvent les terres avec lesquelles ils étaient fabriqués, il semble qu'ils sont difficiles à contrefaire et que nous pouvons croire à leur authenticité. Comparer les vases indiens avec les vases étrusques, c'est comparer la perfection et l'enfance de l'art; mais, indépendamment de l'excellence des uns et de la médiocrité des autres, il ne faut pas perdre de vue que les figures étrusques sont toutes peintes, et que celles des vases du Pérou sont toujours en relief. Il existe entre eux un rapport plus frappant : en Italie comme en Amérique, ces précieux monuments de luxe et ces simples ustensiles d'utilité journalière ne se trouvent que dans des tombeaux.

Collection numismatique du général Court.

M. Meifredy, compagnon de voyage et parent du général Allard, a apporté à Paris plus de quatre cents médailles que le général Court lui avait confiées; M. de Longpérier, attaché au cabinet des médailles de la Bibliothèque royale, en a publié une description fort intéressante, dont voici les détails les plus importants.

On remarque dans la collection d'abord trois médailles d'argent d'Alexandre, de fabrique barbare et très-probablement asiatique;

Cinq bronzes d'Hélioclès, dont un de forme carrée et portant une légende bactrienne, pièce tout à fait nouvelle; une belle médaille d'argent d'Euthydème, avec la tête d'Apollon; un médaillon d'argent de Démétrius, sur lequel ce prince est représenté coiffé d'une dépouille d'éléphant; un tétradrachme et des bronzes carrés d'Eucratide; vingt-huit hémidrachmes de Ménandre, avec des bustes casqués, diadèmes, armés; un bronze de très-grand module du même roi, avec une panthère au revers; un autre bronze sur lequel Ménandre prend pour la première fois le titre de Δικαίος; sept hémidrachmes d'Antimachus; un bronze d'Archerius; deux hémidrachmes d'Antialkidès, l'un à tête diadémée, l'autre à tête casquée; ces types sont nouveaux : les médailles jusqu'à présent publiées portent une tête coiffée du chapeau macédonien;

Une médaille d'argent, de forme carrée, de Philoxène, le seul exemplaire connu; cinq pièces d'argent d'Apollodote, dont deux carrées; plusieurs bronzes inédits du même roi, parmi lesquels est une petite médaille carrée sans légende, mais dont les types, le trépied et le bœuf bossu se retrouvent sur d'autres médailles d'Apollodote;

Un bronze carré de Mayès, qui présente les types habituels des Apollodote, l'Apollon debout et le trépied au revers, et qui, par ces traits, comme par sa ressemblance de fabrique, de dessin, de matière avec les bronzes carrés d'Apollodote, vient confirmer d'une manière étonnante l'hypothèse de M. Raoul Rochette, qui regarde le nom de Mayès comme une transformation indienne (dérivée du mot *mao*, lune) du nom d'Apollodote (1); un superbe bronze de Mayès avec une tête d'éléphant, dont il n'existe qu'un second exemplaire, celui de la collection Ventura;

Deux beaux bronzes de Spalyris, personnage frère d'un roi, dont le nom n'avait pu être reconnu sur la médaille de la collection Ventura; un très-beau bronze carré d'Amyntas, dont on ne connaît que deux exemplaires après celui-ci, celui du colonel Stacy, que le savant secrétaire de la Société asiatique du Bengale a publié et qu'il croyait unique, et celui du docteur Swiney; un beau médaillon d'argent, représentant d'un côté un roi à cheval, et de l'autre une figure de face couronnée par deux autres figures. Les légendes, soit grecques, soit bactriennes, de cette médaille unique ont extrêmement souffert et en rendent l'attribution fort incertaine; enfin, une curieuse pièce de bronze, malheu-

(1) *Journal des savants*, notice, etc., p. 51.

reusement endommagée, sur laquelle M. de Longpérier a cru lire le nom tout à fait nouveau de Criton. Puis viennent de nombreuses médailles indo-scythiques, parmi lesquelles des Mokadphisès d'or et de bronze, des Kanerkès, des Unadpherrès, et une quantité de bronzes indo-scythes sans nom de rois, mais dont les types variés sont infiniment précieux pour l'étude de la mythologie indienne des temps antiques.

Outre les médailles bactriennes, cette collection renferme encore vingt médailles des rois parthes arsacides; quarante pièces sassanides, entre lesquelles on remarque un Sapor d'or d'un travail très-fin; le beau médaillon d'argent qui représente les têtes de Varananès II, de Varananès III et de Narsès; les deux belles monnaies à légendes pehlevi, portant au revers du buste d'un roi une tête de face coiffée d'une tiare. Ces pièces sont frappées sur des flaons fort minces et de grand module. Les monnaies arabes, peu nombreuses, ont leur mérite encore après les précieuses pièces indo-grecques. On remarque deux cuivres frappés à Backara, au nom de l'émir Lamanide Nasser-ben-Ahmed (261-79 de l'héj.); une pièce fort ancienne du sultan très-grand, flambeau de l'empire, Kosrou Malek; un *fels* d'Akbar, frappé à Khaboul; enfin, une médaille qui porte la légende si profondément monarchique : *celui qui obéit au sultan, obéit au Miséricordieux* (à Dieu).

Telles sont les principales richesses de la collection de M. le général Court.

Monuments romains.

(Suite.)

Parmi les attributs encore visibles, on remarque des caducées et des enseignes. Au milieu des voûtes formées par les trois arcs, on remarque trois sujets intéressants : l'un représente Romulus et Rémus allaités par la louve; l'autre, Jupiter et Léda; et le troisième, les saisons.

Quelques auteurs ont prétendu que ce monument triomphal avait été élevé en l'honneur de César; mais il suffit, pour démentir cette assertion, qui n'est d'ailleurs basée sur aucun fondement, d'examiner l'exécution des détails de cet édifice. Il porte évidemment le caractère de la décadence complète de l'art : aussi sommes-nous bien plus près d'adopter l'opinion de ceux qui pensent qu'il fut élevé en l'honneur de l'empereur Julien, lorsqu'en 360 il revint à Reims après avoir défait les Germains. Quelques-uns l'attribuent à Probus, qui donna une paix générale en 277.

Il existait à Reims un autre arc de triomphe à l'entrée de la rue Barbastre; il était connu sous le nom de *porte Basée;* il a été démoli.

Les derniers monuments que nous venons de décrire, quoique intéressants dans leur ensemble, sont loin d'être parfaits dans l'exécution de leurs détails; ils appartiennent évidemment à cette époque où, la puissance romaine commençant à décroître, les arts étaient tombés dans une décadence complète. Les productions de cette époque sont reconnaissables par le peu de soin apporté dans la construction et dans le choix des matériaux d'une part, et de l'autre par la profusion des ornements et des sculptures, dont l'exécution, confiée sans doute à des artistes du pays, était généralement imparfaite.

Colonnes historiques.

Les arcs de triomphe ne sont pas les seuls monuments commémoratifs que les Romains aient laissés sur le sol de la France. On trouve aussi des colonnes historiques dont le but était de perpétuer le souvenir d'un fait isolé, ou d'honorer la mémoire d'un citoyen illustre. Dans le siècle dernier, à Suel, département du Nord, on en a trouvé une qui a été détruite. En Bourgogne, à peu de distance de Beaune, près d'un village nommé *Cassy-la-Colonne*, on voit encore un monument de ce genre. Cette colonne s'élève sur deux piédestaux superposés, de forme prismatique; le piédestal inférieur est simple et couronné de moulures; le second est richement sculpté; sur chaque face est une figure entière, et le couronnement est très-riche; le fût de la colonne est divisé en losanges dans sa partie inférieure, et décoré de feuilles dans sa partie supérieure; un chapiteau orné de têtes allégoriques surmontait le tout; il a été enlevé et se trouve dans une ferme des environs.

Reims, dont le nom vient de *Remus*, qui était celui d'un roi gaulois, était une des villes les plus importantes des Gaules. Lorsque César vint y porter ses armes, c'était une des principautés de cette contrée; ce titre lui fut confirmé par ce général, qui lui donna le second rang après la capitale des Autunois.

Il y avait anciennement onze grands chemins qui aboutissaient à Reims : c'est sur l'une de ces voies qu'était élevé l'arc de triomphe qui existe encore aujourd'hui sous le nom de *porte de Mars*, dans les murs même de la ville. Ce monument, qui servait encore de porte à la ville au IXe siècle, a été depuis enterré, et n'est encore qu'en partie découvert. Il se compose de trois ouvertures en arcades à plein cintre reposant sur le même imposte, quoique celle du milieu soit un peu plus grande que les deux autres; c'est le seul exemple qu'on connaisse dans l'antiquité d'une semblable disposition. Entre chaque arcade sont deux colonnes engagées qui supportent une architrave non interrompue; entre ces deux colonnes sont des médaillons avec des têtes sculptées en saillie; l'entre-deux des colonnes, au-dessous de ces médaillons, est occupé par une décoration architecturale qui figure des espèces de niches à fronton, dans lesquelles sont sculptées diverses figures en bas-relief.

COURS SCIENTIFIQUES.

LITTÉRATURE FRANÇAISE AU MOYEN AGE.

M. Ampère. (Au Collége de France.)

2e analyse.

M. Ampère, après avoir montré l'origine, l'esprit, le but des contes et des fabliaux, a jeté un rapide coup d'œil sur les productions analogues des littératures étrangères en Occident.

La *nouvelle*, le récit simple et naïf d'un fait vrai, ou raconté et accepté comme tel au moins dans le principe, est un genre qui, de tout temps, a reçu en Italie un grand développement. Aucun pays de l'Europe n'offre rien de comparable à ce que l'on trouve dans cette branche de la littérature italienne. La nouvelle dans ce pays a été jusqu'à éloigner et remplacer les créations romanesques. Le motif de ce phénomène remarquable n'a pas été donné encore, et peut-être faut-il le voir, avec M. Ampère, dans cette disposition particulière à l'Italie de réduire aux formes simples et positives toute exaltation poétique; car le génie de l'Italie est positif, prosaïque.

L'enthousiasme, l'inspiration, l'esprit poétique de l'Orient ne se trouve qu'en Germanie et en France, pays qui ont vu naître les croisades. La nouvelle italienne au moyen âge est écrite simplement, purement, sans écarts d'imagination; elle raconte les choses comme elles se sont passées, sans ornement, mais avec une netteté souvent élégante. — Les nouvelles de Boccace, le premier nouvelliste de l'Italie, reproduisent beaucoup d'idées et de faits qui se trouvent dans nos fabliaux. Le père de Boccace était un marchand de Florence qui venait habituellement à Paris, il paraît même que l'aimable auteur du *Décaméron* est né dans notre ville; il a pu entendre raconter par son père quelques fabliaux dont il aura fait des nouvelles.

De Boccace à Bandello, l'Italie eut beaucoup de nouvellistes; mais ils ne conservèrent pas la pureté première, et la grossièreté d'expressions et d'idées de Bandello indique la fin du genre.

La nouvelle italienne avait beaucoup de rapports avec le fabliau français. Dans le principe, c'était un fait vrai ou donné comme vrai par celui qui racontait; dans la suite, le caractère de vérité s'altéra. De même nos contes et nos fabliaux, qui, au commencement, racontaient un fait véritable, perdirent totalement leur caractère particulier et le mot finit par avoir une valeur toute contraire à sa première signification. La nouvelle, du reste, comme le fabliau, n'était que le récit d'un fait que l'on croyait vrai, mais qui pouvait bien être erroné. Dans le mot nouvelle il y avait même l'idée de quelque chose d'étrange, d'extraordinaire : *una novita*, comme on dit en Italie.

Quant aux formes littéraires, on sait que le fabliau était toujours en vers, tandis que la nouvelle était en prose. Il y a

pourtant dans la nouvelle italienne quelques idées orientales; les fabliaux, par les croisades, ont reçu un grand éclat; l'Italie, qui prit peu de part à ces guerres lointaines, mais qui fut en relations commerciales avec l'Orient, ne put entièrement se soustraire à l'influence de sa poésie.

La littérature espagnole n'offrait rien de pareil aux nouvelles et aux fabliaux. Ce genre ne s'y trouve pas au moyen âge; il ne fut connu et cultivé qu'au XVIe siècle, lors de l'invasion des lettres italiennes, mais alors vinrent les inimitables nouvelles de Cervantes. Il existe pourtant un recueil littéraire du moyen âge qui a beaucoup de rapport avec cette branche de la littérature. *El conte de Lucanor*, par Don Juan, fils de l'infant Manuel, n'est pas tout à fait un recueil de nouvelles, mais plutôt de maximes entremêlées d'histoires, d'anecdotes, de sortes de nouvelles ou fabliaux. Plusieurs de ces compositions nous appartiennent; telle est l'histoire de cet homme qui dompte sa femme par la terreur, en tuant impitoyablement sous ses yeux des animaux et des serviteurs qui n'avaient point obéi sur-le-champ à ses ordres, ou qui avaient commis quelque légère infraction à ce qu'il avait demandé. Quelques circonstances du fabliau du *castoiement* se retrouvent aussi dans ce recueil. — La nouvelle espagnole s'est embellie et ennoblie sous l'influence des idées et des mœurs de l'Orient. On y voit ces dévouements à la mort, ces grandes scènes aventureuses, ces amitiés franches et vives comme les amitiés du désert. L'alchimie et la nécromancie, comme dans la littérature orientale, y jouent un rôle important; la chevalerie comme la galanterie arabe n'y manquent pas.

Dans la littérature anglaise, le monument le plus important, le plus complet en ce genre, celui qui reproduit le mieux la plupart de nos anciens fabliaux, ce sont les *Contes de Kenterbury*. Au moyen âge, la langue française avait une telle vogue en Angleterre, que plusieurs s'en servaient habituellement, et l'on sait que longtemps les actes judiciaires de ce pays ont été rédigés en français. — Les Contes de Kenterbury offrent beaucoup de traits, de coutumes de la chevalerie, et beaucoup de ce que l'on appelle la verve et la gaieté gauloise du fabliau.

Nous ne trouvons rien de pareil à ce genre léger et gracieux dans la littérature allemande, si riche d'ailleurs en d'autres parties; les quelques morceaux composés sur des idées et des formes à peu près semblables qu'on y rencontre, y tiennent une si petite place, qu'ils ne peuvent former une classe. La littérature allemande au moyen âge semble uniquement consister en épopées, ou grands poëmes lyriques, les *Mienesinger*, les *Nibelungen*, genre dans lequel l'Allemagne a peut-être autant produit que nous. Mais les contes, les fabliaux, ces compositions pour ainsi dire cosmopolites, étaient très-peu cultivées. Les contes populaires, les traditions nationales, se perpétuaient, se propageaient et se conservaient pourtant avec un soin affectueux; et le savant ouvrage où M. Grimm les a recueillis, montre le charme et l'intérêt de leurs naïfs détails.

Plus au nord, en Scandinavie, en Islande, parmi les *Sagas*, dont le récit est toujours grave, sérieux, si souvent terrible, se trouve une historiette gracieuse, orientale et française, sujet d'un fabliau du moyen âge, de la *belle Arouga* des Mille et un jours persans, nouvelle venant sans doute de l'Inde; c'est l'histoire de cette femme qui, pour venger son mari poursuivi par cinq ou six amantes, se joue tour à tour de chacune d'elles, et les amène dans des aventures les plus ridicules pour les rappeler à leur devoir. Cette histoire a fait le tour du monde.

Ainsi se voit la transmission certaine d'idées populaires, de fictions voyageuses à travers les peuples et les temps. Un grand fait résulte de cette observation; c'est le petit nombre d'inventions véritables dans chaque pays, si même il y a eu invention complète, ce qui pourrait être contesté, et même, il faut encore restreindre de beaucoup le nombre de ces conceptions primitives, car très-souvent le fond du récit ou de la tradition est vrai, l'imagination a fait le reste. La création absolue est un des faits les plus étranges dans le produit des imaginations; elle est peut-être impossible. Les poëtes, les plus beaux génies, les génies les plus créateurs, Homère, les lyriques grecs, Schakespeare, Racine, La Fontaine, n'ont fait qu'écrire les traditions. Ces poëtes réservaient toute la puissance créatrice de leur génie pour approfondir les sentiments, les situations, les détails. L'homme imite, modifie : Dieu s'est réservé la création.

BIBLIOGRAPHIE.

M. Violette, ancien élève de l'Ecole polytechnique, commissaire en chef des poudres et salpêtres, vient de faire paraître chez M. Mathias, sous le titre de *Nouvelles manipulations chimiques simplifiées*, un ouvrage orné d'un grand nombre de figures et de tableaux. L'auteur, persuadé qu'il est impossible d'apprendre la chimie sans manipuler, et connaissant les difficultés que rencontre l'élève dans l'établissement d'un laboratoire ordinairement si coûteux, a cherché à simplifier les procédés de manipulations à l'aide d'appareils simples et nouveaux. Il faut un laboratoire complet au chimiste habile qui entreprend de reculer les bornes de la science; mais des tubes de verre et des fioles suffisent à l'élève pour construire des appareils qui lui permettent de répéter avec économie de temps et d'argent les expériences qu'il voit dans les cours.

Galerie des mollusques, ou *Catalogue méthodique, descriptif et raisonné des mollusques et coquilles du Muséum de Douai*, par MM. Potiez et Michaud. — Le 1er volume de cet ouvrage, accompagné d'un atlas de 37 planches, se trouve chez M. Baillière, libraire de l'Académie royale de médecine; le 2e volume, qui formera le complément de l'ouvrage, sera mis sous presse très-prochainement.

Nouveau rapport entre le diamètre et la circonférence du cercle, suivi d'une table pour obtenir immédiatement, sans aucune espèce de calcul, la racine carrée et cubique, etc., etc., par M. Lacomme. In 8° de 3/4 de feuille. Imprimerie de Coudert, à Bordeaux.

Nouvelle histoire de Paris et de ses environs, par M. J. de Gaulle, ancien élève de l'Ecole des Chartes; avec des Notes et une Introduction, par M. Ch. Nodier. 1er vol. Grand in-8° à une colonne avec de magnifiques vignettes. Imprimerie de Bourgogne, à Paris. — A Paris, chez Pourrat, rue des Petits-Augustins n. 5.

Annuaire de l'Académie royale de médecine, contenant, etc. In-18 de 3 feuilles 1/3. Imp. de Cosson, à Paris. — A Paris, rue de Poitiers, 8.

La Chine : mœurs, usages, costumes, arts et métiers, peines civiles et militaires, cérémonies religieuses, monuments et paysages; par Aubry-le-Lecomte, Charles C., Devéria, Grevedon, Regnier, Schaal, Schmit, Thenot, Vidal et autres artistes connus. Avec des notes explicatives et une introduction, par M. D. B. de Malpierre. 30e et dernière livraison. In-4° de 4 feuilles 1/4. Imp. de F. Didot, à Paris. — A Paris, chez l'éditeur, rue Saint-Thomas-du-Louvre, 32; chez Goujon et mademoiselle Formentin, rue des Saints-Pères, 10; chez F. Didot.

De l'électricité dans ses rapports avec la lumière, la chaleur et la constitution des corps; par Auguste Nougarède de Fayet. In-8° de 7 feuilles 1/2. Imp. de Crapelet, à Paris. — A Paris, chez Capelle, rue des Grés, 5.

Description de l'Asie Mineure, faite par ordre du gouvernement français, de 1833 à 1837, et publié par le ministère de l'instruction publique. 1re partie. *Beaux-arts, monuments historiques, plans et topographie des cités antiques*; par Charles Texier. 1er volume. 1re livraison. In-folio de 2 feuilles, plus 6 pl. Imp. de F. Didot, à Paris.

Du Pays de Galles et de quelques-unes des origines de notre histoire locale. In-8° d'une demi-feuille. Imp. de Mellinet, à Nantes.

Etats du Maine, députés et sénéchaux de cette province; par Th. Chauvin. In-12 de 6 feuilles. Imp. de Monnoyer, au Mans.

Etudes sur les historiens du Lyonnais; par F. Z. Collombet. 1re série. In-8° de 28 feuilles 1/4. Imp. de Boitel, à Lyon. — A Lyon, chez Sauvignet.

ERRATUM.

C'est par erreur que l'on a indiqué dans le dernier N° comme extrait de *l'Archiviste de l'Aube*, recueil qui n'existe pas, les détails historiques sur l'abbaye de Notre-Dame-aux-Nonnains. Nous avons donné cet article d'après les documents et les rapports qui nous ont été communiqués par M. Vallet, *archiviste de l'Aube*.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, 1, PRÈS L'ABBAYE.

6e année. (N° 448.) — Mercredi 19 Juin 1839.

L'Echo du Monde Savant,

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI de chaque semaine. — Prix du Journal, 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr. — Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre.
On s'abonne à Paris, au bureau, rue des PETITS-AUGUSTINS, 21; dans les départements et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.
ANNONCES, 80 c. la ligne. — Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal. — Tout ce qui concerne la rédaction et l'administration doit être adressé au bureau du Journal, à M. le vicomte A. DE LAVALETTE, *directeur* et l'un des *rédacteurs en chef*.

NOUVELLES.

L'association normande, dans sa session tenue à Avranches, a distribué des médailles aux dénommés ci-après : M. Regnouf, de Vains, pour agriculture pratique; MM. de Verdun et Lebreton, pour amélioration de la race bovine; M. de Montécot, pour amélioration de la race chevaline; à M. Couetil, directeur de l'école primaire supérieure d'Avranches; enfin une médaille a été décernée à l'industrie de Villedieu, pour être déposée dans la maison commune.

Pour littérature, M. Desroches, auteur de l'*Histoire du Mont-Saint-Michel*, a obtenu une médaille, et MM. Fulgence Girard et Piton-Desprez ont reçu des mentions honorables.

— M. le chevalier Alexandre Lenoir, fondateur de l'ancien musée des Petits-Augustins et l'un des plus savants antiquaires de France, est mort le 12 à Paris, à l'âge de soixante-quinze ans.

— Il y a peu de jours, un employé de l'octroi de Valenciennes acheta à la vente publique un petit buffet gothique en bois sculpté; voulant en nettoyer l'intérieur, il en retira les planches, et il fut fort étonné d'en voir tomber trois pièces, dont une en or au type de Charles V, dit le Sage, qui vivait vers 1370; les deux autres pièces étaient des méréaux de l'évêché de Cambrai.

— Un tremblement de terre a été ressenti à Bridgwater et dans les environs, le 22 mai, à onze heures du matin. Les personnes alitées sont celles qui ont senti le plus fortement la secousse. Plusieurs femmes, voyant les murailles trembler, se sont empressées de sortir craignant l'éboulement. La secousse s'est étendue à un territoire de 16 milles environ. Un vent frais soufflait en ce moment. Le baromètre n'a éprouvé aucune altération. (*Dorset County Chronicle.*)

COMPTE RENDU DES ACADÉMIES ET SOCIÉTÉS SAVANTES.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Séance du 17 juin.

Présidence de M. CHEVREUL.

M. Becquerel lit une note sur les moyens propres à déterminer la température des parties intérieures des végétaux. Après plusieurs tentatives infructueuses, l'auteur, qui s'était associé M. de Mirbel, a dû ajourner ses recherches; mais il se félicite des succès obtenus par M. Dutrochet, à l'aide des procédés qu'il a fait connaître.

M. Serres donne lecture d'un Mémoire sur l'appareil respiratoire branchial de l'embryon humain dans les trois premiers mois de son développement.

M. Pelouze communique un fait très-curieux aperçu par M. Fremy, et qui consiste dans la transformation de l'eau sucrée en acide lactique, sous l'influence de beaucoup de membranes, et en particulier de la membrane de l'estomac du veau; celle-ci ayant été lavée à l'eau distillée peut produire ce phénomène un nombre de fois illimité.

M. Cauchy présente un Mémoire sur les mouvements infiniment petits dont les équations présentent une forme indépendante de la direction des trois axes coordonnés, supposés rectangulaires, ou seulement de deux de ces axes.

M. Magendie lit deux observations de malades qui confirment les données physiologiques des fonctions du nerf facial.

M. Peltier adresse une lettre que nous insérerons dans notre numéro de samedi.

Madame Laure Failly écrit de Cambrai que, le 6 juin, à 9 heures 20 minutes du soir, on a vu un météore brillant se dirigeant du sud-ouest à l'ouest, et laissant échapper de vives étincelles.

Un météore semblable a été observé à Evreux par M. Boutigny, le même jour et à 9 heures 15 minutes, dans la direction du sud-est au nord-ouest. Enfin, d'après une lettre de Chambéry, vers 10 heures du soir, on a aperçu le même météore. Il est à regretter que la direction n'en ait pas été indiquée pour ce dernier pays.

M. Quetelet donne des détails sur l'inondation de Burght près Vilvorde, qui a eu lieu le 4 juin dernier; elle a été tellement rapide, que les habitants n'ont pas eu le temps de se sauver : 61 ont péri, et 39 cadavres ont déjà été retrouvés.

La quantité d'eau tombée à Bruxelles dans les 24 heures, est de 112,78 millim. En 1833, où la chute de pluie était au *maximum* pour un intervalle de dix années, on l'avait trouvé que $50^{mm},27$.

M. Bugnot, architecte, inspecteur des bâtiments des Invalides, écrit à l'Académie pour réclamer contre l'inexactitude de la relation du sieur Lémery, relative à la chute du tonnerre sur le dôme des Invalides : il est inexact de dire que le conducteur était interrompu; il a été brisé dans un point où la chaîne s'enroulait autour de son point d'appui.

M. Roulin transmet quelques renseignements sur une inscription qu'il a observée à Pistoja, sur la porte principale de l'église de Saint-André : la date de cette inscription, qui remonte à 1196, est écrite ainsi qu'il suit : M. C. IX. VI., ce qui prouve qu'à cette époque on accordait déjà des valeurs de position à des caractères numériques.

M. Paul Breton adresse un Mémoire sur les contre-poids auxiliaires.

A quatre heures et demie l'Académie se forme en comité secret.

Société d'agriculture des sciences et arts de l'arrondissement de Valenciennes.

Programme des encouragements à décerner en septembre 1839 et 1840.

AGRICULTURE.

Prix Mathieu. — Une médaille d'or de 200 francs à celui qui aura apporté une amélioration quelconque dans l'art agricole, soit par l'introduction d'une nouvelle méthode de culture ou de nouveaux instruments de labourage, soit par l'importation d'un produit nouveau.

Concours de labourage. — Une médaille en argent et 50 fr. au cultivateur de l'arrondissement qui aura le mieux labouré avec le brabant une portion de terre désignée par la Société. — Une médaille de bronze et 30 fr. au cultivateur qui obtiendra le second rang dans ce concours.

Pareils prix aux cultivateurs qui se servant du harno, auront rempli les mêmes conditions.

Une médaille d'or de 200 francs à l'auteur des meilleurs documents de statistique agricole de l'arrondissement.

Une médaille d'argent et 100 francs, à celui qui aura ensemencé en ligne le plus de terre, et dont les semailles auront le mieux réussi. — Une médaille de bronze de 50 fr. à celui qui aura obtenu le second rang dans ce concours (à décerner en 1840); des récompenses seront, s'il y a lieu, décernées en 1839 aux cultivateurs qui auront ensemencé en ligne dans le cours de cette année.

Une somme de 80 francs au cultivateur de l'arrondissement de Valenciennes, propriétaire de la plus belle vache-laitière, née et élevée dans sa ferme. — Une somme de 50 fr. au propriétaire de la vache-laitière qui sera jugée la plus belle après la première.

Une somme de 40 fr. au cultivateur de l'arrondissement, propriétaire du plus beau mouton, né et élevé dans sa ferme, et faisant partie d'un troupeau. — Une somme de 20 fr. au propriétaire du mouton qui méritera la seconde distinction.

Une médaille d'argent et une somme de 50 fr. au berger dont la capacité, la moralité et les longs services dans une même ferme seront le mieux attestés.

ÉCONOMIE POLITIQUE.

Une médaille d'or de 200 fr. à l'auteur du meilleur mémoire sur un système de travail à adopter pour la prison de Valenciennes, en l'appropriant aux deux sexes, à tous les âges, à la durée et à la nature de la détention.

MÉDECINE.

Une médaille d'or de 200 francs à l'auteur du meilleur mémoire sur les questions qui suivent : — La vaccine préserve-t-elle indéfiniment de la variole, ou n'a-t-elle qu'une vertu préservatrice temporaire ? — Faut-il revacciner et à quelle époque ? — Démontrer ces propositions par des expériences et des observations faites dans l'arrondissement de Valenciennes. (Ce prix sera décerné en 1840.)

Histoire. — Une médaille d'or de 400 fr. au meilleur mémoire sur un point quelconque des antiquités ou de l'histoire du département du Nord, et plus particulièrement de l'arrondissement de Valenciennes.

Poésie. — Une coupe d'argent ciselée, de la valeur de 200 fr., à l'auteur de la meilleure pièce de vers.—Le sujet et la forme poétique sont laissés au choix des concurrrents.

Beaux-Arts. — Une médaille d'or de 200 fr. au peintre, au sculpteur, à l'architecte ou au graveur résidant dans le département du Nord, qui enverra la meilleure production artistique.

Nota. — Les mémoires et pièces de vers devront être inédits, et envoyés *franco* au secrétariat de la Société, avant le 1er septembre prochain. Les noms des concurrents devront être contenus dans un billet cacheté, portant la même épigraphe que le mémoire ou la pièce de vers.

Le jour et les autres conditions du concours de labourage et l'époque des primes à décerner aux propriétaires de vaches et moutons, seront annoncés par des affiches.

Le Secrétaire, AUGUSTE DUBOIS. *Le Président*, ARTHUR DINAUX.

Société linnéenne de Bordeaux.

5e et 6e *livraison du tome X* (1).

Les actes de la Société linnéenne de Bordeaux ont le grave inconvénient, à cause de la spécialité dont elles traitent, de ne pouvoir facilement être analysés.

Néanmoins, nous essaierons de dire quelques mots sur chacun des mémoires contenus dans les deux dernières livraisons, ne serait ce que pour rendre hommage à leur importance scientifique.

Les Mémoires IX et XII sont relatifs à la conchyliologie : dans le premier, M. Michaud, capitaine adjudant-major au 10me de ligne, rétablit l'*Ancylus spinarosæ* parmi les mollusques ; dans le second, M. le docteur Grateloup continue l'étude si intéressante des coquilles fossiles qui caractérisent les terrains marins supérieurs du bassin de l'Adour, aux environs de Dax (Landes).

Les Mémoires XI et XV appartiennent à des membres correspondants : M. Darracq, du Saint-Esprit, près Bayonne, a composé le premier pour porter à la connaissance du monde savant la description de deux espèces nouvelles d'oiseaux par lui observées : le canard trapu ou pallot (*Anas obesa*) et le pipit du littoral (*Anthus littoralis*). M. Edouard Perris, de Mont-de-Marsan, traite dans le dernier de la larve et du nid des *Buprestis manca*, sorte d'insecte que Linné a décrit et qui dépose ses larves dans le bois.

Un de nos compatriotes, un naturaliste que la mort vient d'enlever à la science et à ses nombreux amis, et qui a laissé un des plus beaux cabinets d'entomologie qui existent en France, M. T. Roger est auteur d'une note qui figure sous le n° X, et dans laquelle il traite des lépidoptères des environs de Bordeaux.

Notre intention ne saurait être de reproduire avec détails tout ce que présente d'intéressant ce travail remarquable, malheureusment inachevé ; seulement nous emprunterons aux quelques mots d'explication qui le précèdent, les lignes suivantes, dans lesquelles se trouve consignée une observation locale qu'il est utile de reproduire :

« Les insectes de tous les ordres étaient autrefois si abondants aux environs de Bordeaux, qu'il arrivait maintes fois aux entomologistes d'être obligés d'abandonner leurs recherches, faute d'assez de boîtes pour contenir ce qu'ils pouvaient recueillir. Leur quantité a progressivement diminué depuis 1815, et de telle manière qu'aujourd'hui il arrive de quitter la chasse par dégoût de ne rien trouver.

» Il est à remarquer que ce n'est pas le nombre des espèces qui a diminué : toutes celles qui étaient connues alors se retrouvent encore, et nous en prenons même annuellement qui n'avaient pas été découvertes à cette époque. Ce sont les individus de chaque espèce dont le nombre s'est éclairci, au point qu'on ne les prend plus qu'isolément.

« Point de doute que cette pénurie ne doive être attribuée à l'accroissement de la culture de la vigne. Quand, en 1815, la mer fut ouverte à nos vaisseaux, nos vins trouvèrent d'abord un débouché si grand, qu'il sembla à nos propriétaires que leur sol ne pourrait plus suffire à la consommation. Il en résulta que tout dut faire place à la vigne. Bois, taillis, landes, bruyères, tout fut coupé, arraché, labouré ; et dans cette dévastation quelle immensité d'insectes ont dû périr ! »

M. Laterrade, qui poursuit depuis trente ans, avec une persévérance et un zèle au-dessus de tout éloge, l'examen et le classement de nos richesses végétales, a déposé dans les cahiers des actes de la Société linnéenne que nous examinons, un *synopsis* du supplément à sa *Flore bordelaise et de la Gironde*.

Ce nouveau *synopsis* ne comprend que des plantes acotylédonées. Le professeur, à mesure qu'il indique de nouvelles espèces pour la localité, a soin de citer les botanistes de Bordeaux et environs qui se livrent comme lui à ces sortes de recherches et qui ont une part dans les découvertes signalées.

C'est ainsi que nous avons remarqué les noms de MM. Testas fils, pharmacien, Charles des Moulins, Legrand, Grateloup et Chantelat, pharmaciens à La Teste.

La note suivante termine ce Mémoire :

« Les 36 espèces de ce supplément, jointes aux 125 que nous avons décrites dans la Flore, portent donc à 161 les mousses observées jusqu'ici dans le département de la Gironde.

Nous publierons plus tard le supplément aux algues et aux champignons. » AUG. P.-L.

Nota.— Depuis la composition de cette courte analyse, la Société linnéenne a fait paraître un nouvel ouvrage fort important, rédigé par l'un de ses membres, M. le docteur A. Moure. Ce travail, qui comprend 114 pages d'impression, a pour titre : *Résumé analytique et méthodique des dix premiers volumes, bulletins et actes de la Société linnéenne de Bordeaux, de l'an* 1826 *à* 1839.

(1) *Courrier de Bordeaux.*

PHYSIQUE.

Optique.

Tous ceux qui se livrent à l'étude de la physique savent combien il est difficile d'exécuter certaines expériences : le succès dépend trop souvent d'une infinité de précautions ou de dispositions, en apparence peu importantes, et que la pratique peut seule faire connaître; c'est cette considération qui nous a engagé à consigner ici les résultats des recherches de M. de Haldat, sur plusieurs questions dont la solution expérimentale présente plus ou du moins de difficultés.

Manière d'observer les raies du spectre.

La plupart des amateurs et même des physiciens ne connaissent les raies du spectre solaire, découvertes par Wollaston et Fraunhoffer, que par les figures qu'on en trouve dans les livres élémentaires d'optique.

On conçoit facilement qu'un phénomène aussi propre à piquer la curiosité ne puisse être aussi peu connu qu'à raison de la difficulté qu'on trouve à l'observer. La méthode de Wollaston, en effet, qui est la plus simple, ne montre, même avec les prismes les plus parfaits, qu'un petit nombre de raies; et il est même des personnes auxquelles il est difficile de les faire observer dans la bande prismatique, toujours peu étendue, que l'on obtient. C'est pour y suppléer qu'Herschell a imaginé un moyen, non-seulement plus commode pour chaque observateur, mais propre à satisfaire la curiosité d'un grand nombre de personnes à la fois; c'est ce procédé dont nous conseillons l'emploi aux praticiens et aux professeurs.

L'appareil consiste en un héliostat pourvu d'un miroir métallique, par lequel on réfléchit dans la chambre obscure un trait de lumière solaire, qui y pénètre par une ouverture verticale d'un demi-millimètre de largeur et de trois à quatre centimètres de hauteur, percée dans une lame mince de métal. Le rayon ainsi atténué, est dirigé sur un prisme très-pur de flint-glass, placé aussi verticalement, et porté par un bras à plusieurs articulations, fixé à une monture circulaire en bois, dans laquelle s'encadre l'objectif d'une lunette achromatique de Dollond, de 80 centimètres de foyer et de 55 millimètres d'ouverture. Le spectre produit par le prisme étant dirigé sur le centre de l'objectif, on obtient, à une distance égale au double environ de son foyer, un spectre amplifié, qui, étalé sur un cadre tendu en papier très-pur et très-blanc, offre de la manière la plus évidente et la plus commode ces raies, ces lignes obscures ou brillantes, si curieuses, et cependant connues d'un petit nombre de personnes.

N'ayant pu ajouter au procédé d'Herschell qu'une exposition plus détaillée, nous y joindrons, en faveur des expérimentateurs, les réflexions que la pratique a suggérées : ainsi, il faut d'abord être prévenu que le succès ne peut être complet que par le jour le plus pur et le soleil le plus éclatant; on ne doit non plus tenter cette expérience qu'avec de bons instruments : un héliostat à miroir de métal, bien blanc et bien brillant, un prisme de flint-glass exempt de tout défaut, et enfin un objectif achromatique exact. Le succès de l'expérience sera d'autant plus assuré, que toutes les parties de l'appareil seront plus parfaites. On doit surtout faire grande attention à l'achromatisme de l'objectif; mais la difficulté est de trouver une chambre obscure assez vaste pour placer le tableau au lieu où l'image est la plus distincte : ce qui est nécessaire quand on donne à l'objectif, comme le veut M. Herschell, $1^{m}\cdot45$ à $2^{m}\cdot60$ de foyer. Au reste, on doit, à raison de la diverse réfrangibilité des rayons du spectre, varier la position du tableau en le rapprochant ou l'éloignant, selon que les raies se distinguent mieux dans chaque couleur. Une précaution qui augmente la beauté du phénomène pour les spectateurs, c'est de les tenir quelque temps dans l'obscurité et de leur cacher la partie la plus éclatante du spectre; ne leur montrant d'abord que l'indigo, puis successivement toutes les autres couleurs, en avançant vers le rouge. Il est aussi de la plus grande importance d'établir un parallélisme exact entre les bords du prisme et la direction verticale de l'ouverture par laquelle entre le rayon solaire.

Méthode pour observer les anneaux des lames cristallisées.

Les images colorées des lames cristallisées n'avaient pu jusqu'ici être observées que par une seule personne à la fois. Les montrer à un grand nombre de curieux était sans doute un résultat désirable dans l'art de l'expérience. On l'obtient, en réfléchissant dans la chambre obscure, au moyen d'un miroir de métal et même d'une glace ordinaire, l'image du soleil, dont on condense les rayons par une lentille de cinq à six centimètres de diamètre et d'un décimètre de foyer, que l'on met dans un tuyau horizontal, dirigé vers l'intérieur de la chambre obscure, et dont l'extrémité porte une ouverture propre à laisser passer le sommet du cône lumineux; c'est au delà de ce sommet ou foyer que l'on place la lame cristallisée, disposée entre les deux tourmalines de la pièce employée aux observations isolées des mêmes phénomènes. La lumière polarisée par l'influence des tourmalines, traversant la lame cristallisée, produit les images colorées des anneaux à un seul ou à deux axes, dont les teintes brillantes agrandies sont reçues sur une glace dépolie ou sur un cadre tendu en papier végétal. Cet appareil très-simple, que M. Soleil fils a exécuté aussi, est très-commode et préférable à celui qu'Herschell a décrit dans son Optique, et par le moyen duquel on peut facilement étudier les nuances des couleurs dont se composent les figures produites par les cristaux à un ou deux axes, et en tracer les contours pour les comparer aux courbes auxquelles on peut les rapporter.

Influence mutuelle des rayons polarisés perpendiculairement.

On attend depuis longtemps, des constructeurs, un instrument propre à répéter les expériences importantes de Fresnel et de M. Arago, sur l'influence mutuelle des rayons de lumière polarisée, qui, d'après ces habiles observateurs, cessent d'agir les uns sur les autres dès que leurs plans de polarisation sont perpendiculaires entre eux. Ils ont fondé cette loi sur des expériences dans lesquelles des rayons polarisés, tirés d'une même source, traversaient des piles de lames de mica, des prismes de cristal de roche ou de spath d'Islande, dont les axes faisaient entre eux un angle droit à l'extinction des bandes colorées, produites par l'interférence des rayons qui se rencontrent sous une faible inclinaison. N'ayant obtenu des constructeurs aucun appareil suffisant, M. de Haldat a essayé, par le conseil de M. Babinet, l'influence de deux lames de tourmaline, parallèles à l'axe, taillées dans un même cristal et collées perpendiculairement l'une à l'autre sur une lame de glace bien limpide. Ces lames, placées vis-à-vis de deux ouvertures très-étroites, faites dans une lame d'étain, laissent subsister les franges verticales qui résultent de l'interférence des rayons solaires atténués, et les éteignent dès que l'on fait tomber la ligne qui les sépare sur le milieu de l'intervalle qui sépare les deux ouvertures, de manière que chaque rayon traverse une lame placée dans une situation différente. La teinte un peu sombre des tourmalines diminue l'éclat des franges : le résultat suffit toutefois pour confirmer une loi de la lumière très-importante, et qui fournit le meilleur argument en faveur de la direction des ondulations, que l'on regarde comme transversale à celle des rayons lumineux.

Nouveau polariscope.

Le besoin que l'on a souvent, dans les recherches d'optique, de moyens propres à reconnaître la lumière polarisée, a donné naissance à une classe d'instruments qu'on appelle *polariscopes*, et dont on connaît trois sortes : celui de M. Arago, composé d'une lame de quartz perpendiculaire à l'axe et d'un prisme de spath d'Islande achromatisé; celui

de M. Babinet, formé d'une lame de verre trempé et d'une plaque de tourmaline parallèle à l'axe; enfin, celui de M. Savart, composé de deux lames de quartz croisées et d'une tourmaline, ou du polarisateur de M. Delzenne. Quoique ces instruments suffisent à tous les besoins, comme ils sont composés de cristaux qu'on n'a pas toujours à sa disposition, et qu'il faut, pour les tailler, des ouvriers qui ne se trouvent que dans les grandes villes, les expérimentateurs seront peut-être bien aise d'en connaître un nouveau, dont ils trouveront partout les matériaux, et qu'ils pourront construire eux-mêmes avec la plus grande facilité. Cet instrument se compose de cinq ou six plaques de glace d'Allemagne et d'une lame très-mince de sulfate de chaux transparente. Les glaces, appliquées l'une sur l'autre dans un tube cylindrique, près de l'extrémité où l'œil doit se placer, font avec l'axe du tube un angle de 20° environ, et sont soutenues dans cette position par un diaphragme de liége et un coin de même substance échancré pour laisser passer la lumière; à l'autre extrémité on dispose entre deux petites glaces une lame mince de sulfate de chaux. En faisant tourner ce tube incliné et dirigé sur une source de lumière polarisée, on aperçoit successivement deux taches, l'une de lumière verte, et l'autre de lumière rose, indices de la polarisation.

Sur les anneaux colorés de Newton.

Les anneaux colorés de Newton, dont l'explication est un des beaux titres de gloire de ce grand homme, n'ont pas toutefois été son domaine exclusif. Hock en avait, avant lui, reconnu les principaux phénomènes, et depuis plusieurs physiciens se sont exercés, les uns à les varier, d'autres à en approfondir la théorie et à la lier à celle des ondes lumineuses. Mariotte, qui, dans son traité des couleurs, a consacré un article assez étendu à celles que produisent les lames minces, qu'il nomme couleurs changeantes, et qui paraissent à la surface des corps par réfraction, les obtenait au moyen de deux verres blancs pressés l'un contre l'autre. Ce même mode, qui déjà antérieurement avait fixé l'attention de M. de Haldat, lui a présenté en dernier lieu des phénomènes qui ne sont pas dépourvus d'intérêt.

Après les théories lumineuses au moyen desquelles on explique maintenant ces phénomènes, il serait ridicule de discuter l'opinion de Hock, qui en trouve la cause dans une certaine matière déposée par l'air entre les glaces comprimées, puisqu'on les obtient avec les glaces les plus pures et les mieux nettoyées, dès que la compression est suffisante; qu'on les obtient dans tous les points où s'exerce cette compression, comme cela arrive au moyen d'une petite presse d'acier, entre les mâchoires de laquelle on comprime des bandes de glace épaisses. Cette expérience, pour obtenir, non des anneaux, mais des iris linéaires rectilignes, n'a servi qu'à prouver combien peu sont régulières les glaces planes les mieux travaillées; car on n'obtient que des anneaux irréguliers, dont l'éclat a beaucoup de vivacité, mais dont la forme, variant à chaque nouveau point comprimé, annonce l'irrégularité des surfaces qui les donnent. Les iris produites par les verres plans semblent, à cause de leur irrégularité, mériter peu d'attention, si l'on se contente de les examiner sous une faible obliquité et au grand jour, comme on le faisait ordinairement; mais il n'en est pas de même si, écartant les rayons étrangers, on les observe sous un angle très-aigu et dans un point vertical : car alors elles rivalisent avec les franges les plus brillantes, produites par la diffraction ou la polarisation. Pour faire cette expérience avec succès, il faut employer deux verres plans d'un millimètre d'épaisseur et de deux ou trois centimètres de côté. Après les avoir mis en contact, on les presse avec des coins de bois tendre entre les mâchoires d'un petit châssis de cuivre, soutenu par un axe et placé dans une caisse de laiton noircie, dans laquelle ils peuvent prendre diverses inclinaisons, toujours dans des plans verticaux et mesurés par un cadran dont le centre reçoit un axe qui le porte. A cet axe est fixé un *index*, qui montre sur le cadran les angles que ces verres peuvent faire avec le rayon lumineux qui traverse la caisse dans le plan vertical. Si, appliquant l'œil à l'ouverture externe d'une fente verticale tracée à la face postérieure de la caisse, on fait tourner ces glaces, on voit paraître des franges ordinairement rectilignes, au moins dans leur partie moyenne, dont l'éclat et la pureté sont très-remarquables. Elles se montrent dès que l'angle que font les lames de verre avec le rayon lumineux qui les traverse est de 5° à 10°; leur éclat et leur largeur augmentent entre 10° et 20°; leur largeur croît constamment de 20° à 30°; mais leur teinte s'affaiblissant continuellement, elles disparaissent. Leur nombre est ordinairement de cinq bien distincts : la première, produite par le bord des lames, est noire; elle est suivie d'une bande claire, bordée de bleu, puis d'une rouge passant au violet, à l'indigo et au bleu clair; vient ensuite une verte, une jaune, suivie d'une rose qui passe au violet, et puis une verte brillante, suivie d'une rose et d'une verte. Cet ordre se répète dans les ondes suivantes avec affaiblissement dans l'éclat, comme nous venons de le dire. L'auteur avait cru d'abord que ces phénomènes étaient causés par la diffraction près du bord opaque des verres; mais l'identité des teintes avec celles des anneaux de Newton ne l'a pas laissé longtemps dans l'incertitude : ce sont, en effet, des anneaux dont les bandes, élargies et rectifiées par l'obliquité sous laquelle elles sont vues, et éclaircies par la lumière qui les traverse, offrent cet éclat supérieur à celui des anneaux observés suivant la méthode ordinaire, éclat qui rend plus facile la détermination des teintes et de toutes leurs nuances. On peut aussi observer ces phénomènes à la flamme d'une bougie, qui, outre les bandes colorées que nous venons de décrire, présentent cinq images de la flamme colorée, de la même nuance que les bandes à travers lesquelles elles sont vues.

GÉOGRAPHIE PHYSIQUE.

Notice sur deux tentatives d'ascension au Chimborazo.

Par M. de Humboldt.

(Suite du numéro du 15 juin et fin de l'article.)

Les voyageurs restèrent peu de temps dans le triste désert où nous les avons laissés, complétement enveloppés de nouveau par un épais brouillard. L'air humide était immobile. On ne pouvait distinguer aucune direction déterminée dans les petits groupes épars de vapeurs condensées, ce qui empêche de dire si, à cette hauteur, le vent d'ouest soufflait en opposition avec le vent alisé. La cime du Chimborazo se dérobait aux regards, aussi bien que les montagnes neigeuses des environs, et encore plus le plateau de Quito. L'isolement des voyageurs n'eût pas été plus complet dans la nacelle d'un ballon. Quelques lichens seulement s'étaient montrés à leurs regards jusqu'au delà des limites des neiges perpétuelles. Les derniers végétaux cryptogames qu'ils recueillirent furent le *Lecidea atrovirens* (*Lichen geographicus*, Web.) et une nouvelle espèce de *Gyrophora* d'Acharius (*Gyrophora rugosa*), à peu près à 5,457 mètres d'altitude. La dernière mousse, le *Grimmia longirostris*, croissait à 780 mètres plus bas. M. Bonpland avait pris un papillon de la division des sphinx à 4,872 mètres d'élévation, et ils virent une mouche à 530 mètres plus haut. Voici un fait qui prouve que ces animaux avaient été emportés malgré eux dans ces hautes régions de l'atmosphère par les courants d'air qui s'élèvent des plaines échauffées. Quand M. Boussingault monta à la Silla de Caracas pour répéter la mesure que M. de Humboldt avait faite de cette montagne, il aperçut à midi, par le vent d'ouest qui régnait à 2,598 mètres d'altitude, des corps blanchâtres qui de temps en temps traversaient l'atmosphère; il les prit d'abord pour des oiseaux dont le plumage blanc réfléchissait la lumière du soleil. Ces corps s'élevaient de la vallée de Caracas avec une grande vitesse, et dépassaient la cime de la Silla, en se dirigeant au nord-est, où vraisemblablement ils arrivaient à la mer. Quelques-uns tombèrent sur la pente méridionale de la Silla; c'étaient des pailles éclairées par le soleil. M. Boussingault en a envoyé à Paris, dans une lettre à M. de Humboldt, quelques

unes qui avaient encore leurs épis. M. Kunk, l'ami et le collaborateur de ce dernier, les reconnut à l'instant pour appartenir au *Wilfa tenacissima*, graminée qui végète dans la vallée de Caracas, et que ce botaniste a décrite dans l'ouvrage qu'ils ont publié en commun sous le titre de : *Nova Genera et species plantarum Americæ æquinoctialis*. Il est à remarquer aussi que nos voyageurs n'ont rencontré sur le Chimborazo aucun condor, ce puissant vautour qui est si commun sur l'Antisana et le Pichincha, et qui, ne connaissant pas l'homme, montre une grande hardiesse. Le condor aime l'air le plus pur et un ciel serein, afin de reconnaître de très-haut avec plus de facilité sa proie ou sa pâture, car il donne la préférence aux animaux morts.

Comme le temps se gâtait de plus en plus, et que le brouillard augmentait, ils descendirent par la même arête qui avait favorisé leur ascension. Il fallait marcher avec bien plus de précautions qu'en montant, à cause du peu de sûreté de leurs pas; ils ne s'arrêtaient que le temps nécessaire pour ramasser des échantillons de roches. Ils prévoyaient d'avance qu'en Europe on leur demanderait souvent un petit fragment de la cime du Chimborazo. A cette époque, pas une seule roche n'avait encore été désignée par son nom minéralogique dans aucune des contrées de l'Amérique méridionale; on appelait granit les roches de toutes les hautes cimes des Andes.

Pendant qu'ils étaient à peu près à 5,652 mètres de hauteur, la grêle commença à tomber avec violence. C'étaient des grains d'un blanc laiteux, opaques, à couches concentriques. Quelques-uns semblaient avoir été considérablement aplatis par un mouvement de rotation. Vingt minutes avant leur arrivée à la limite inférieure des neiges éternelles, cette grêle fut remplacée par la neige. Les flocons en étaient tellement gros, que bientôt ils couvrirent l'arête de rochers sur laquelle ils marchaient d'une couche épaisse de plusieurs centimètres. Ils auraient certainement couru de grands dangers si ce météore les eût surpris à une élévation de 5,847 mètres. A deux heures et quelques minutes, ils arrivèrent à l'endroit où leurs mulets les attendaient. Les Indiens restés là s'étaient inutilement inquiétés sur leur sort.

La portion du voyage au delà des limites des neiges éternelles avait duré trois heures et demie, pendant lesquelles, malgré la raréfaction de l'air, les voyageurs n'eurent pas besoin de se reposer. L'épaisseur de la cime campaniforme du Chimborazo, à la hauteur des neiges éternelles, par conséquent à une altitude de 4,794 mètres, a encore un diamètre de 6,698 mètres, et plus haut, à peu près à 292 mètres de distance du point culminant, le diamètre de la montagne est de 1310 mètres. Le dernier nombre est par conséquent celui du diamètre de la partie supérieure du dôme ou de la cloche; le premier exprime la largeur que présente à l'œil la totalité de la masse neigeuse du Chimborazo, vue de Nuevo-Riobamba, masse qui est représentée dans les planches 16 et 23 des *Vues des Cordillières*, par M. de Humboldt, avec les deux sommets de moindre hauteur qui lui sont adossés au nord. L'auteur a mesuré soigneusement avec le sextant les différentes parties du contour, tel qu'il se dessine magnifiquement sur l'azur foncé du ciel des tropiques par un jour pur et serein dans la haute plaine de Tapia. Ces déterminations servent à apprécier le volume du colosse au-dessus d'une surface sur laquelle Bouguer fit ses expériences sur l'attraction du pendule par la montagne.

M. Pentland, géognoste distingué, auquel nous devons la connaissance de la hauteur du Sorata et de celle de l'Illimani, et qui, muni d'excellents instruments d'astronomie et de physique, vient de parcourir de nouveau la Bolivie ou le haut Pérou, a donné l'assurance à M. de Humboldt que son dessin du Chimborazo est en quelque sorte répété dans la figure du Nevado de Chuquibamba, mont trachytique de la Cordillière occidentale, au nord d'Arequipa, lequel atteint à une altitude de 6,392 mètres. C'est là, entre les 15 et 18 degrés de latitude méridionale que, par la proximité, le grand nombre et la masse des hautes cimes, existe le renflement le plus considérable de la surface de la terre que nous connaissions après l'Himalaya, autant du moins que ce renflement dérive, non de la forme primitive produite par le mouvement de rotation de notre planète, mais du soulèvement des chaînes de montagnes et des dômes de dolérite, de trachyte à albite et de trachytes feldspathiques.

En descendant le Chimborazo, les voyageurs trouvèrent que la neige récemment tombée avait mis accidentellement en contact momentané la limite inférieure des neiges perpétuelles avec les taches de neiges sporadiques qui, au-dessous de cette limite, se rencontraient éparses sur la roche nue parsemée de lichens, et sur la pelouse (*pajonal*); néanmoins il était toujours aisé de distinguer, à la moindre épaisseur de la couche accidentelle et à sa neige particulière, la vraie limite des neiges perpétuelles qui, alors au Chimborazo, avait 4,814 mètres d'élévation.

Dans un autre voyage, savoir, dans un Mémoire sur les causes des inflexions des lignes isothermes, inséré dans les *Fragments asiatiques*, M. de Humboldt a montré que, dans la province de Quito, la différence de hauteur de la limite des neiges perpétuelles sur les divers nevados n'oscille, d'après l'accord que présentent ses propres mesures, que de 74 mètres; que la hauteur moyenne de la limite doit être évaluée à 4,793 mètres, et que, dans la Bolivie, entre 16 et 18 degrés de latitude sud, elle se trouve encore à 5,204 mètres à cause du rapport de la température moyenne de l'année avec la température des mois les plus chauds; à cause de la masse, de l'étendue et de la plus grande élévation des plateaux environnants qui font rayonner la chaleur; à cause de la sécheresse de l'atmosphère, et à cause de l'absence totale de chute de neige depuis mars jusqu'en novembre. La limite inférieure de la neige perpétuelle, qui ne coïncide nullement avec la courbe isotherme de zéro, monte ici par exception, au lieu de descendre quand on s'éloigne de l'équateur. Par les causes entièrement analogues du rayonnement de la chaleur dans les plateaux voisins, la limite des neiges perpétuelles, entre les 30° 45 minutes, et les 31° de latitude nord, est à 5,168 mètres d'altitude sur la pente septentrionale de l'Himalaya, vers le Tibet; tandis que sur le versant méridional, du côté de l'Inde, elle ne s'élève qu'à 3,801 mètres. Il résulte de cette influence remarquable qu'exercent la forme de la surface de la terre et le rayonnement des plateaux voisins, qu'au delà du tropique, une portion considérable de l'Asie intérieure est habitée par des peuples agriculteurs du culte boudhique, gouvernés par un système monacal, et cependant faisant des progrès en civilisation, là où à la même hauteur, dans l'Amérique méridionale, sous l'équateur même, la terre reste couverte de glaces éternelles.

Nos voyageurs revinrent au village de Calpi par un chemin un peu au nord du Llano de Sisgan, à travers le Paramo de Pungupala, si riche en végétaux. Dès cinq heures, ils se retrouvèrent chez leur ami le curé de Calpi. Comme il arrive toujours, le jour le plus brumeux de l'expédition fut suivi du temps le plus serein. Le 25 juin, à Nuevo-Riombaba, le Chimborazo leur apparut dans toute sa magnificence, dans cette grandeur et cette majesté calme qui caractérisent la nature dans le paysage des tropiques. Une seconde tentative sur l'arête rocheuse, interrompue brusquement par un gouffre, aurait certainement été aussi peu heureuse que la première, et déjà M. de Humboldt s'occupait de la mesure trigonométrique du volcan de Tungurahua.

M. Boussingault, accompagné de son ami M. Hall, colonel anglais, qui bientôt après fut assassiné à Quito, fit, le 16 décembre 1831, une nouvelle tentative pour atteindre la cime du Chimborazo, d'abord en partant de Mocha et de Chilapulin, ensuite de l'Arenal, ainsi par une route différente de celle que MM. Bonpland, Don Carlos Montufar et de Humboldt avaient suivie. Il fut obligé de cesser de monter lorsque son baromètre ne marqua plus que 370 millim., la température de l'air étant à 7°, 8 au-dessus de zéro. Il vit la colonne de mercure presque 6 millim. au-dessous du point où l'auteur l'avait observée, et parvint à 6,002 mètres, par conséquent à 123 mètres plus haut que lui. Ce voyageur, qui connaît si bien la chaîne des Andes, et qui le premier, avec une hardiesse notable, a porté des appareils de chimie dans les cratères des volcans, nous dit : « Le chemin que

nous nous frayâmes dans la dernière partie de notre excursion à travers la neige, ne nous permettait d'avancer que lentement; à droite nous pouvions nous tenir fermes à un rocher; à gauche, l'abîme était effrayant; nous éprouvions déjà l'effet de la raréfaction de l'air; tous les deux ou trois pas nous étions obligés de nous asseoir; mais à peine assis, nous nous relevions tout de suite, car notre souffrance ne durait que pendant le temps que nous étions en mouvement. La neige sur laquelle il fallait marcher était molle, et au plus épaisse de 80 à 108 millim., recouvrant une glace lisse et dure. Nous étions contraints de tailler des marches sur cette surface. Ce travail était fait par un Nègre qui marchait en avant; il eut bientôt épuisé ses forces. Voulant le dépasser pour le remplacer, je glissai; fort heureusement M. Hall et mon Nègre me retinrent. Pendant un instant nous nous trouvâmes tous trois dans le plus grand danger. Plus loin, la neige favorisa davantage notre marche; et à 3 heures et demie après midi, nous étions sur la crête du rocher après laquelle nous soupirions depuis longtemps; elle est large d'un petit nombre de décimètres, mais environnée de précipices. Nous nous convainquîmes là qu'il était impossible d'aller plus avant. Nous étions au pied d'un prisme de rocher dont la surface, couverte d'un dôme de neige, forme la cime du Chimborazo. Pour se faire une image exacte de la topographie de toute la montagne, que l'on se représente une énorme masse de rochers couverte de neige, et qui paraît soutenue de tous côtés comme par des arcs-boutants. Ces arcs-boutants sont les crêtes qui sont adossées à ces masses et s'élèvent au-dessus des neiges éternelles. » La perte d'un physicien tel que M. Boussingault eût été trop chèrement achetée au prix du mince avantage que peuvent offrir à la science des entreprises de ce genre.

Il règne encore quelque incertitude sur le résultat absolu des opérations trigonométriques faites pour mesurer la hauteur du Chimborazo. Don Georges Juan et les académiciens français donnent, d'après diverses combinaisons des mêmes éléments, ou du moins d'après des opérations qui étaient toutes analogues, des hauteurs de 6,587 et de 6,270 mètres, et qui par conséquent diffèrent entre elles d'un vingtième. Le résultat de l'opération trigonométrique de M. de Humboldt, qui est de 6,529 mètres, tient le milieu entre ces deux données, et se rapproche de la détermination des Espagnols à un cent-douzième près. Le résultat plus petit de Bouguer se fonde, du moins en partie, sur la hauteur de la ville de Quito, qu'il fait de 58 à 78 mètres trop faible. Bouguer trouve, d'après l'ancienne formule barométrique simple, sans correction pour la chaleur, la hauteur de 2,850 mètres au lieu de 2,936 et de 2,908, nombres sur lesquels M. Boussingault et M. de Humboldt ont été d'accord. La hauteur que celui-ci donne à la plaine de Tapia, où il mesura une base de 1701 mètres de longueur, paraît être passablement exempte d'erreur. Il trouva cette hauteur de 2,899 mètres, et M. Boussingault, dans une saison absolument différente, par conséquent par un décroissement de chaleur très-dissemblable dans les couches d'air superposées les unes aux autres, trouva 2,887 mètres. D'ailleurs, l'opération de Bouguer fut très-compliquée, parce qu'il fut obligé de déduire la hauteur du plateau qui réunit les Cordillières orientale et occidentale de la hauteur de la pyramide trachytique de l'Illiniza, mesurée par de très-petits angles de hauteur dans la région côtière inférieure de Niguas. La seule grande montagne de la terre, dont jusqu'à présent les mesures se sont accordées à un deux-cent-quarante-sixième près, est le Mont-Blanc; car, pour le Mont-Rosa, quatre suites différentes de triangles prises par M. Carlini, astronome et excellent observateur, lui donnèrent des résultats notablement différents, et, de son côté, M. Oriani trouva également par une triangulation une différence d'un trente-quatrième.

La première mention détaillée que l'on trouve du Chimborazo est celle qu'en fait Girolamo Benzoni, voyageur italien, spirituel et un peu satirique, dont l'ouvrage fut imprimé à Venise en 1565. Voici ce curieux passage tel que le rend la vieille traduction française :

« Partant une fois de Guaiaquil pour aller en Quito, je passai le grand mont de Chimbo, qui ha plus de quarante mil, c'est-à-dire 10 lieues de hauteur, et si est entièrement déshabité. Là où n'eût été un Indien qui me secourut d'un peu d'eau, je crois que je fusse mort de soif en chemin. Quand je fus au fest de la montagne, je m'arrestay un peu pour contempler et regarder à mon aise le pays. De quoy je fus si ravy, voyant devant moy tant de provinces et si estranges, qu'il m'estait proprement advis que je revoye, et que c'était quelque vision qui se présentait à mes yeux plutôt qu'autre chose. »

Les Indiens de Quito savaient longtemps avant l'arrivée des astronomes français, venus pour mesurer les trois premiers degrés du méridien, que le Chimborazo était le plus haut des monts neigeux de leur pays; ils voyaient que c'était la cime qui s'élevait le plus au-dessus de la limite des neiges perpétuelles. Des considérations semblables les avaient engagés plus anciennement à regarder le Capac Urcu, aujourd'hui écroulé, comme plus haut que le Chimborazo.

Quant à la constitution géognostique du Chimborazo, d'après les résultats importants exposés par M. Léopold de Buch dans son dernier Mémoire classique sur les cratères de soulèvement et les volcans, on doit appeler seulement *trachyte* une masse contenant du feldspath, et *andésite* une masse contenant de l'albite; la roche du Chimborazo ne mérite aucune de ces deux dénominations. Cet ingénieux et illustre géognoste a déjà remarqué, il y a plus de vingt ans, lorsque M. de Humboldt l'invita à examiner oryctognostiquement les roches de la chaîne des Andes qu'il avait rapportées en Europe, que sur le Chimborazo le pyroxène remplaçait l'amphibole. Toute la formation de cette cime si célèbre de la chaîne des Andes ne consiste que dans un mélange de labrador et de pyroxène, deux substances qui se reconnaissent aisément à leur cristallisation. Le Chimborazo est, d'après la nomenclature de M. Gustave Rose, un porphyre à pyroxène (*augit porphyr*), une espèce de dolérite; il lui manque aussi l'obsidienne et la pierre ponce. L'amphibole n'y a été observée que par exception et en très-petite quantité, seulement dans deux échantillons. La roche du Chimborazo est donc, comme nous l'apprennent les déterminations plus récentes de M. Léopold de Buch et de M. Elie de Beaumont, analogue à celle de l'Etna.

Pres des ruines de l'ancien Riobamba, à trois lieues géographiques vers l'est du Chimborazo, on trouve déjà un vrai porphyre dioritique, un composé d'amphibole noire sans pyroxène, et d'albite blanche vitreuse, sorte de roche qui rappelle la belle masse divisée en colonnes à Pisojé près de Popayan, et la roche du volcan de Toluca, au Mexique, volcan dont notre auteur a pu atteindre la cime. Une portion des fragments de porphyre à pyroxène, qu'il a recueillis généralement déjà détachés, jusqu'à une altitude de 5,847 mètres, sur l'arête de rocher conduisant à la cime, avait 0^m 324 à 0^m 373 de diamètre. Les fragments avaient une texture poreuse à petites cellules et de couleur rouge. L'intérieur des cellules était brillant. Les fragments les plus noirs ont quelquefois la légèreté de la pierre ponce et semblent avoir été altérés récemment par l'action du feu. Ils n'ont pas coulé en torrent comme les laves; ils ont vraisemblablement été lancés à travers des crevasses ouvertes le long de la pente de la montagne après son soulèvement en forme de cloche.

M. de Humboldt a toujours considéré l'ensemble du plateau de Quito comme un seul grand foyer volcanique. Le Tungurahua, le Cotopaxi, le Pichincha avec leurs cratères ne sont que les bouches d'un même foyer. Si le *vulcanisme*, dans le sens le plus étendu de ce mot, désigne tous les phénomènes qui dépendent de la réaction de l'intérieur d'une planète contre sa surface oxydée, il faut en conclure que la portion méridionale du plateau de Quito est, plus que toute autre contrée intertropicale de l'Amérique du Sud, exposée à l'action permanente de ce *vulcanisme*. Même sous les dômes de porphyre pyroxénique, qui, tels que le Chimborazo, n'ont pas de cratère, les forces volcaniques grondent sans cesse. Trois jours après leur expédition les voyageurs entendirent, à une heure après minuit, à Nuevo Riobamba,

un épouvantable mugissement souterrain (*bramido*) qui ne fut suivi d'aucune commotion sensible. Ce ne fut que trois heures plus tard qu'on ressentit un violent tremblement de terre précédé d'aucun bruit. De semblables *bramidos*, que l'on suppose venir du Chimborazo, avaient été entendus peu de jours auparavant à Calpi. Ils sont extrêmement fréquents au village de San-Juan, bien plus rapproché du mont colossal. Ils n'excitent cependant pas plus l'attention des Indiens que le grondement lointain du tonnerre par un temps sombre et nuageux n'émeut les habitants de notre zone septentrionale.

Telles sont les remarques passagères sur deux ascensions du Chimborazo que l'auteur a communiquées aux géologues, simplement telles qu'il les a extraites d'un journal de voyage encore inédit. Quand la nature est aussi majestueuse et aussi puissante, la narration dans laquelle on présente les efforts que l'on a faits dans une vue scientifique peut bien se passer de tout ornement.

GÉOGRAPHIE.

Géographie des Gaules.

M. le baron Walckenaer, de l'Institut, vient de publier à la librairie de P. Dufart, un important ouvrage, sous le titre de *Géographie ancienne, historique et comparée des Gaules Cisalpine et Transalpine, suivie de l'analyse géographique des itinéraires anciens*. Ce travail peut être regardé comme ce qui a paru de plus remarquable sur la science géographique depuis ceux de d'Anville et de Gosselin, qu'il complète dans plusieurs parties, surtout en ce qui concerne les itinéraires anciens. Ecrit d'abord sous la forme de Mémoire, c'est celui qui a été couronné par l'Institut, et qui a ouvert à M. Walckenaer les portes de l'Académie des inscriptions. L'auteur, qui a toujours suivi avec une studieuse constance, comme il le dit lui-même, les grands progrès que la science géographique a faits de nos jours, s'en montre aujourd'hui l'interprète le plus éclairé. Il fait voir que la méthode suivie par les savants d'Allemagne et d'Angleterre pour la géographie ancienne pourrait compromettre les progrès de cette science, qu'ils semblent ne pas comprendre. — On remarque dans le bel atlas joint à l'ouvrage de M. Walckenaer, la grande carte des *itinéraires des Gaules*, travail complet et achevé qui ne se trouve nulle autre part. Nous réservons pour un autre article de faire connaître le plan et les points capitaux de cette publication importante.

L'ouvrage sort des presses de M. Crapelet dont on connaît le mérite supérieur pour la rigoureuse et parfaite exécution typographique.

SCIENCES HISTORIQUES.

Recherches historiques sur les épreuves, ordalies ou jugements de Dieu.

On s'est beaucoup occupé des épreuves, les anciens auteurs pour en décrire les formalités, les écrivains modernes et ceux de la fin du dernier siècle pour en rechercher l'origine, les effets, et en suivre les exemples jusqu'à nos jours.

Baluze, Canciani, Ducange ont décrit les cérémonies pratiquées dans ces étranges procès, et recueilli les formules qui devaient y être prononcées. Les recueils de ces érudits sont de riches mines qui fourniront à l'historien des jugements de Dieu tous les documents nécessaires pour en faire connaître la procédure. Mais, si ce point peut être suffisamment éclairci, il n'en est pas de même de celui de l'origine de ces ordalies, des causes et des circonstances de leur institution.

Montesquieu, ne s'occupant des épreuves judiciaires qu'au sujet des Germains et des nations germaniques, ne cherche les motifs de leur établissement que dans des circonstances particulières à l'état des mœurs et des usages de ces peuples, et en donne des raisons subtiles, ingénieuses, mais qui ne sont pas toujours satisfaisantes. Son explication est à peu près ainsi : La preuve par le combat singulier avait quelque raison fondée sur l'expérience. Dans une nation uniquement guerrière, la poltronnerie suppose d'autres vices; elle prouve qu'on a résisté à l'éducation qu'on a reçue, et que l'on n'a pas été sensible à l'honneur. De plus, dans une nation guerrière, où la force, le courage et la prouesse sont en honneur, les crimes véritablement odieux sont ceux qui naissent de la fourberie, de la finesse et de la ruse, c'est-à-dire de la poltronnerie. — Voilà pour le duel judiciaire.

Quant à la preuve par le feu, qui ne voit, continue Montesquieu, que chez un peuple exercé à manier des armes, la peau rude et calleuse ne devait pas recevoir assez l'impression du fer chaud ou de l'eau bouillante pour qu'il y parût trois jours après? Et s'il y paraissait, c'était une marque que celui qui faisait l'épreuve était efféminé. Et quant aux femmes, les mains de celles qui travaillaient pouvaient résister au fer chaud. Les *dames* ne manquaient point de champions pour les défendre.

D'autres auteurs, la plupart jurisconsultes allemands, renfermant l'existence des épreuves judiciaires chez les peuples dont Montesquieu avait seulement voulu s'occuper, semblent croire qu'elles ont pris naissance dans la Germanie, et qu'elles n'ont été connues que par les Germains et les nations qu'ils subjuguèrent. Mais on sait que l'Orient, aussi bien que l'Occident, que l'Inde, le Japon, la Perse, la Judée, la Grèce, l'Afrique, l'Océanie, ont eu leurs épreuves judiciaires; ce qui montre que cette coutume est un fait général dans l'histoire de l'humanité, qui doit se retrouver dans l'enfance de tous les peuples, et dont les causes ne sont point dans les formes de l'etat social de chaque peuple, comme l'ont fait quelques jurisconsultes, et notamment M. Weber (1), mais dans la grande histoire de l'esprit humain.

M. Michelet considère les épreuves d'une manière plus large, plus juste, et indique, ce nous semble, les véritables raisons de leur institution. Après avoir montré combien le serment, la simple parole de l'homme a plus de poids dans l'enfance que dans l'âge mûr, dans l'âge de civilisation des nations, l'heureux investigateur des origines du droit français ajoute : « A mesure que la parole est plus légère, on ne pèse plus les serments, on les compte. L'accusé fait jurer sa famille, sa tribu, ses amis; ils viennent tous et jurent bravement tout comme ils auraient combattu. Le besoin d'un si grand nombre de serments indique assez que le serment ne vaut guère. *La pauvre justice barbare ne sachant où trouver le vrai, en appelle de l'homme qui peut mentir à l'incorruptible nature....* Le juge somme les éléments de lui dire si l'homme dit vrai; il les met aux prises avec l'accusé. Sans doute l'être innocent et pur aurait horreur du coupable, fuirait le contact du crime ou s'élèverait contre lui. L'accusé communiera donc avec l'eau et le feu; communion humiliante, où la nature inanimée juge l'homme, où la personne s'abaisse devant la chose de Dieu. »

M. Michelet est le plus savant de nos poëtes, et le plus poëtique de nos historiens, a dit un habile critique; on peut craindre, en lisant ses ouvrages, d'être entraîné à son insu, par la grâce des idées et le charme du style, hors des voies de la rigueur historique, dans des conjectures séduisantes, mais peu solides. Il semble pourtant que M. Michelet, dans le passage précédent, a donné la seule raison satisfaisante de l'institution des épreuves juridiques. L'homme, sentant diminuer sa confiance dans la parole de son semblable, interroge Dieu dans ses œuvres, dans ce qu'il a le plus facilement à sa portée; il plonge l'accusé dans l'eau pour voir s'il est coupable, comme il ouvre au hasard un livre pour y rechercher des révélations divines.

Il serait curieux de recueillir dans l'histoire des peuples les traces de ces faiblesses de l'esprit humain, de voir comment les Jalofs d'Afrique éprouvent la femme soupçonnée d'infidélité, comment les Birmans, les Persans procèdent à l'épreuve du feu, de l'eau, des cierges; comment, dans certains pays de l'Orient, le juge décide un cas douteux par l'ouverture du Coran; mais ces recherches ne pourraient se

(1) Voir sa dissertation dans la *Thémis*, t. v, p. 57.

renfermer dans quelques articles, et, afin de former un ensemble court et complet, nous ne nous occuperons guère que des Francs.

Un jurisconsulte distingué, dans sa large et éloquente explication de la *procédure civile*, a exposé la même théorie que M. Michelet.

« La mauvaise foi, dit M. Boncenne, donna naissance au premier procès, et la mauvaise foi ne le soutint qu'à l'aide du mensonge; mille passions, mille intérêts divers firent germer la corruption dans le témoignage des hommes. C'était une opération trop subtile et trop compliquée que de fixer la nature d'une preuve positive, de comparer les rapports de plusieurs témoins et de composer une mesure légale de confiance pour chacun d'eux. La preuve testimoniale tomba dans le mépris. — On trouva plus simple et plus sûr de faire gagner le procès à celui qui offrait de consacrer son droit par le serment. — Ce fut en vain qu'on environna le serment de toutes les solennités propres à frapper les coupables d'une terreur religieuse; l'impunité, l'habitude affaiblirent par degrés les premières impressions, et bientôt la profanation ne connut plus de frein.— Les législateurs imaginèrent alors de faire pleiger le serment du plaideur par le serment d'un certain nombre d'hommes libres, ses parents ou ses voisins. Leur nombre devait être plus ou moins grand, selon l'importance de l'affaire, ce qui ne servit qu'à multiplier les parjures; car il y avait une sorte de point d'honneur qui ne permettait pas d'abandonner dans ses querelles le chef auquel on s'était attaché ou l'homme auquel on tenait par les liens du sang. — La justice de ces temps, forcée d'abdiquer sa vaine puissance, remit au jugement de Dieu le soin de tous les cas litigieux. On se persuada que le Ciel s'interposerait d'une manière visible dans le choc des intérêts et des passions d'ici-bas, pour donner à la vérité le signe du triomphe et la force du champion de l'innocence. Ce fut l'époque des épreuves et du combat judiciaire. »

Une chose étonne : c'est que certaines épreuves aient été usitées pendant un temps assez long. Comment, en effet, recourir à des moyens si violents que l'épreuve du feu, par exemple, pour découvrir la vérité, surtout quand leur inefficacité dut se montrer dans bien des cas. Mais il est très-important d'observer qu'on ne recourait aux épreuves que dans les cas obscurs où le juge ne croyait pas pouvoir prononcer sa sentence, par exemple, quand le crime ne s'était point commis devant des témoins. Ceci, comme on le voit, réduit considérablement les cas où l'on employait ces ordalies comme moyen judiciaire.

M. Rogge a fait une observation qui les diminuerait encore beaucoup. Cet auteur considère les ordalies comme des espèces d'épouvantails, moins propres à recevoir fréquemment une application réelle qu'à terrifier la mauvaise foi et le mensonge. Tremblant d'être démasqué par la Divinité même qui lit au fond des cœurs, le fourbe prévenait par l'acte de la vérité l'essai du jugement de Dieu. Ainsi on pouvait en menacer souvent et ne l'appliquer presque jamais.

Tout nous prouve, en effet, que les épreuves, même dans les temps les plus anciens, n'avaient lieu que dans des cas extrêmement rares. La loi salique, qui, au titre 76, ch. 1, prescrit l'épreuve de l'eau bouillante, ordonne à l'accusateur d'entretenir le feu sous la chaudière depuis le jour de l'accusation jusqu'à celui de l'épreuve, c'est-à dire pendant quatorze jours. Or, qui ne s'aperçoit qu'une formalité aussi gênante eût été bientôt abolie si elle eût dû se répéter souvent?

Il y a plus, les Saliens étaient si persuadés que l'on ne peut, malgré son innocence, enfoncer impunément la main dans l'eau bouillante, que chez eux l'accusateur pouvait accorder à celui qui devait subir cette épreuve la liberté de se défendre par témoins. C'était moyennant 30 solidi qu'on rachetait sa main.

Du reste, les épreuves adoucies par l'Eglise durent devenir moins cruelles, et M. Michelet émet la conjecture probable que par charité le prêtre chargé de présider à l'épreuve avait souvent pitié du coupable repentant, et le déclarait absous par l'ordalie. Nous citons avec plaisir les belles et éloquentes paroles du professeur : « Le prêtre ne refusait pas un miracle à la charité. Quel miracle plus adorable que la charité elle-même en ces temps barbares? L'Eglise couvrait tout de sa robe maternelle; elle aimait mieux sauver au hasard les coupables et les innocents. C'était son principe dans les épreuves de l'eau, que l'innocent devait enfoncer; l'eau, comme pure créature de Dieu, ne recevait que les purs.... Bons prêtres, saints évêques, qui ne baiserait vos châsses vermoulues, qui n'honorerait vos reliques? Vous sauviez courageusement le pécheur au péril de votre salut éternel.... A de tels mensonges Dieu garde son paradis. »

Bien que l'on voie le clergé intervenir dans les épreuves, le corps de l'Eglise, c'est-à-dire les évêques réunis en concile, et la partie la plus éclairée du clergé les condamnèrent toujours comme des pratiques barbares et mauvaises aux yeux de Dieu.

Atton de Verceil, au IXe siècle, disait : « Cette épreuve est injuste; c'est tenter Dieu, qui n'est pas obligé de faire des miracles pour donner toujours la victoire à la bonne cause (1). »

Yves de Chartres, en 1116, condamne formellement l'épreuve du fer chaud, disant également que c'est tenter Dieu, et que par cette pratique on a souvent absous des coupables et condamné des innocents. Il cite à Guillaume le sentiment du pape Etienne V, qui écrit à l'archevêque de Mayence : « Les sacrés canons ne permettent pas d'extorquer une confession par l'épreuve du fer chaud ou de l'eau bouillante; et ce qui n'est pas approuvé par les saints Pères n'est point exempt de superstition. Il faut envoyer au jugement des hommes ce qui est connu par l'aveu du coupable ou par le témoignage, et laisser à Dieu seul ce qui n'est connu que de Dieu. » Yves de Chartres cite également les paroles suivantes de Nicolas Ier : « Nous ne tenons pas comme une loi la monomachie, parce que nous ne l'avons pas reçue comme telle. Quoique nous sachions fort bien qu'elle a été pratiquée par David, cependant le texte sacré ne nous y oblige pas; il nous dit au contraire que ceux-là qui le font sont senses tenter Dieu (2). »

Agobard, archevêque de Lyon, disait au IXe siècle : « Nous devons croire de toute confiance que rien n'arrive dans ce monde sans la permission ou l'autorité de Dieu, attendu que tous les cheveux des fidèles sont comptés et qu'un moineau ne tombe pas sur la terre sans la permission de Dieu, qu'une feuille même, suivant la parole d'un saint, ne quitte pas l'arbre qui la porte si Dieu n'en donne pas le signal. »

Agobard, était un esprit élevé et ardent; il consacra son ministère à détruire les préjugés et les fausses croyances. Des orages avaient ravagé Lyon, Agobard écrivit aussitôt un livre pour combattre l'opinion généralement reçue que ces tempêtes étaient excitées par des sorciers, qui tiraient parti de cette erreur. Les épreuves attirèrent également son attention; il rédigeacontre leur usage un livre où il montra tout ce qu'il y avait de barbare et d'impie, et dans lequel il s'éleva contre la *damnable opinion de ceux qui croient que Dieu manifestera la vérité par ce jugement.* A sa sollicitation, la loi Gombette, qui autorisait les duels judiciaires, fut abrogée.

A mesure que l'instruction se répandit, que les mœurs s'adoucirent, les croyances superstitieuses s'effacèrent, le clergé parvint à faire abandonner les épreuves. Le duel persista le plus longtemps; mais il perdit enfin lui-même son caractère judiciaire.

Les épreuves proprement dites, sans parler du duel, étaient de plusieurs sortes; celles de l'eau froide, de l'eau chaude, du fer chaud, du brasier ardent, du sort, de la croix, du pain béni ou de l'Eucharistie, étaient les plus usitées.

LOUIS DE M.

(1) Voir Fleury, *Hist. eccléS.*, t. XII, p. 114.
(2) Ivo Carnot., epist. 205.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, 1, PRÈS L'ABBAYE.

6e année. (N° 449.) — Samedi 22 Juin 1839.

L'Echo du Monde Savant,

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI de chaque semaine. — Prix du Journal, 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr. — Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre.
On s'abonne à Paris, au bureau, rue des PETITS-AUGUSTINS, 21; dans les départements et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.
ANNONCES, 80 c. la ligne. — Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal. — Tout ce qui concerne la rédaction et l'administration doit être adressé au bureau du Journal, à M. le vicomte A. DE LAVALETTE, *directeur* et l'un des *rédacteurs en chef*.

NOUVELLES.

On sait que depuis longtemps le forage du puits artésien de l'abattoir de Grenelle se poursuit dans la craie; l'épaisseur de la formation en ce point commençait à décourager l'ingénieur, M. Mulot. Cependant M. Elie de Beaumont ayant eu occasion, il y a quelque temps, d'examiner les matières rapportées par la sonde, annonça qu'un changement ne tarderait pas à s'opérer. En effet, quand on a été arrivé à 466 mètres, on a passé de la craie blanche dans la craie verte. Cette variété calcaire offre moins de résistance que l'autre, de sorte qu'on espère avancer d'un mètre par jour. D'ailleurs, la puissance de la couche de craie verte n'a jamais été trouvée excéder une centaine de mètres.

— M. Arago a donné à l'Académie des sciences quelques détails sur un puits foré par M. Mulot à Tours, dans la propriété d'un fabricant de soieries. Ce puits a 212 mètres. A une hauteur d'un demi-mètre au-dessus du sol, il fournit 4,000 litres d'eau par minute, environ 300 pouces de fontainier. Cette immense quantité d'eau a donné l'idée d'en faire usage comme moteur; à cet effet, on a prolongé le tubage jusqu'à 6 pieds au-dessus du sol. A cette hauteur, la masse d'eau sortante a été réduite à 1800 litres par minute. Elle suffit cependant pour mettre en mouvement, au moyen d'une roue à augets, les machines nécessaires dans la fabrique. On a observé que lorsque ces machines ne vont pas, c'est-à-dire que lorsque l'eau sort à un demi-mètre au-dessus du sol et avec le débit de 4,000 litres par minute, les puits des propriétés voisines s'en ressentent; mais cet effet est moindre lorsque le débit de la fontaine est réduit à 1800 litres.

Apparition d'une île volcanique.

Nous avons rapporté qu'à soixante lieues environ à l'ouest de Valparaiso, en pleine mer, il s'était élevé subitement un groupe d'îles, sous les yeux de plusieurs spectateurs.

Voici le rapport que le capitaine français Escoffié, commandant un brick chilien, et témoin oculaire du phénomène, a publié sur cet événement;

« Le 12 du mois courant de février au matin, nous avons senti de très-fortes secousses, provenant indubitablement de quelque tremblement de terre. Nous éprouvions, au moment de la commotion, un calme plat qui s'est prolongé pendant toute la journée, sous l'influence de l'atmosphère la plus lourde. Vers le soir, une faible brise nous permit de nous éloigner environ de deux lieues de la place que nous avions occupée pendant la journée.

» A sept heures nous vîmes tout d'un coup surgir du fond de la mer, et à peu près à l'endroit où nous avions déterminé à midi notre hauteur méridienne, un rocher qui s'élevait graduellement à nos yeux. Arrivé à une certaine hauteur, ce roc se divisait en deux parties distinctes. L'une des parties paraissait s'incliner, selon une ligne horizontale, vers le nord; l'autre éprouva, par le choc résultant du partage, un fort éboulement et resta moins élevée que la première, tandis que sa base prit un développement plus considérable. Les deux blocs, ainsi séparés, continuèrent cependant à s'élever, et en même temps on vit paraître deux autres îlots à peu de distance des premiers rochers. Le groupe se prolongea du sud au nord, sur un espace de près de neuf milles anglais. Pendant la nuit, nous avons remarqué, au-dessus des crêtes de ce petit archipel, des lueurs semblables à de faibles éruptions volcaniques.

» Le lendemain, nous avons pu juger de la hauteur de ces masses de monticules. J'estime que la plus haute peut avoir en hauteur 400 pieds au-dessus de la surface de la mer. »

Le correspondant du *Journal du Havre* ajoute à ces détails, rapportés par le capitaine Escoffié, la note suivante:

« Deux autres navires ont, depuis cette relation, aperçu le groupe dont le rapport ci-dessus fait mention. Une corvette française de la station a fait voile pour reconnaître la vérité des faits avancés par le capitaine Escoffié et pour explorer l'archipel nouveau, s'il est possible d'y aborder. On attend ici avec la plus vive impatience le retour de la corvette française chargée de cette intéressante expédition. »

Canaux et chemins de fer en Amérique.

Nous lisons dans *l'Egyde*:

« Les canaux et les chemins de fer se multiplient aujourd'hui plus que jamais sur tous les points de l'Union. En 1821 et en 1822, quand nous reprîmes nos canaux dont quelques-uns étaient commencés depuis l'ancien régime, l'Amérique n'avait encore qu'un canal en construction, le canal Erié; depuis lors, elle en a achevé plusieurs de plus de cent lieues chacun, sans compter une foule de moindres ouvrages. Elle est en pleine jouissance de belles artères plus étendues que les nôtres, et nos canaux de 1821 et de 1822 ne sont pas encore à leur terme. Des chemins de fer de 150 et 200 lieues sont en construction au nord et au midi, à l'ouest comme à l'est; le plus long de tous doit aller de Charleston, sur l'Atlantique, à Louisville et à Cincinnati, au cœur de la vallée de l'Ohio; il aura 250 lieues; les travaux y sont en pleine activité. Un autre, de près de 200 lieues, va rattacher New-York au réseau de grands lacs qui constituent une sorte de Méditerranée américaine. Un troisième et un quatrième, d'égale longueur, commencés pareillement, uniront de même Philadelphie et Baltimore à la vallée de l'Ohio. Un cinquième, plus long, remontera de la Nouvelle-Orléans, vers le nord, jusqu'à Nashville (Tennessée); faisant ainsi concurrence au plus gigantesque et au plus économique des fleuves, tout comme le chemin de fer de New-York au lac Erié, rivalisera contre un canal de la plus grande dimension et en excellente condition. Des Etats qui datent du XIXe siècle, qui n'existent même que depuis 1816 et 1820, comme l'Indiana et l'Illinois, marchent à grands pas dans cette carrière. Avec une population de moins de 400,000 habitants, l'Illinois a entamé simultanément sur toute sa superficie, qui est d'un peu plus d'un quart de celle de France, un réseau complet de chemins de fer; il canalise pour de beaux bateaux à vapeur des rivières telles que le Rock-River, dont les bords étaient occupés en 1836 par des tribus indiennes, et creuse dans le roc un canal au moyen duquel sera effectuée par le centre du continent la jonction entre le golfe du Mexique et celui de Saint-Laurent. Des Etats comme celui de Michigan, qui n'a d'existence légale que depuis l'été de 1836, améliorent de même leur territoire.

Cette audace qui est justifiée par l'amour du travail dont sont animées les populations, inspire au dehors une telle confiance, que ces jeunes Etats négocient avec succès des emprunts sur l'ancien continent, et attirent à eux, pour se vivifier, les capitaux de l'Europe. L'Etat d'Illinois a maintenant du six pour cent coté régulièrement à la Bourse de Londres et même à celle de Paris. »

MÉTÉOROLOGIE.

Histoire de la chute d'un ancien aérolithe,

Par M. Aug. Bellani (Giorn. di fisica di Pavia).

Malgré la fréquence des chutes d'aérolithes, on ne connaît aucun exemple bien constaté d'homme qui en ait été atteint. Le fait suivant paraît offrir toute l'authenticité désirable, et c'est ce qui nous a déterminé à lui donner place dans nos colonnes.

Vers le milieu du XVIIe siècle, le musée Settalien était renommé à Milan; il existe trois éditions de sa description, faites dans un très-court intervalle de temps. La première, écrite en latin en 1664, était intitulée : *Museum septalianum Pauli-Mariæ Terzagi descriptum;* la seconde, en italien, parut deux ans après, et la troisième, qui n'est qu'une réimpression de celle-ci, fut publiée à Tortonne en 1677, sous le titre de *Museo o galeria adunata dal sapere e dallo studio del S. C. Manfredo Settala, nobile milanese, descritta in ital. da P.-Fr. Scarabelli.* Le célèbre Settala vivait encore et avait alors quatre-vingts ans, ainsi qu'il est dit sur son portrait placé en tête de cette dernière édition.

On lit au chapitre 18 de ce livre :

» Il paraît évidemment démontré que la foudre doit être attribuée à une substance solide et pierreuse, et non à une exhalaison composée de matières quelconques, d'après une de ces pierres lancée des nuages qui frappa de mort subite un père Franciscain de Sainte-Marie-de-la-Paix à Milan, et qui est exposée à la curiosité d'un chacun dans notre musée. Voici les circonstances de cet événement que l'on ne peut révoquer en doute.

» Tous les autres moines de Sainte-Marie accoururent auprès de celui qui venait d'être foudroyé, autant pour satisfaire leur curiosité, que par les sentiments de pitié qu'il leur inspirait; et parmi eux se trouvait aussi le chanoine Manfredo Settala. Ils examinaient tous attentivement ce cadavre, afin de rechercher les effets les plus cachés et les plus certains du coup qui l'avait frappé, et ils reconnurent que c'était sur l'une de ses cuisses, où ils aperçurent une plaie noircie, soit par la gangrène, soit par l'action du feu. Poussés par leur curiosité, ils agrandirent la plaie pour en examiner l'intérieur, et ils virent qu'elle pénétrait jusque dans l'os, et furent bien surpris de trouver au fond de cette blessure une pierre arrondie qui l'avait faite, et avait causé la mort de ce moine, d'une manière aussi affreuse qu'inattendue.

» Cette pierre pesait un quart d'once; le bord qui la terminait était aigu, et sa superficie la faisait ressembler à un de ces deniers d'argent qui circulent à Milan sous le nom de Philippe. Elle n'était cependant pas parfaitement ronde; d'un côté elle présentait un angle un peu obtus. Sa couleur variait tellement, que d'une part c'était celle d'une brique cuite, et que de l'autre elle paraissait couverte d'une croûte ferrugineuse, mince et luisante.

» On la rompit au milieu et il s'en exhala une odeur insupportable de soufre. »

Il s'agit dans cette relation, ainsi que l'observe M. Bellani, de la chute d'un aréolithe à une époque peu éloignée de nous, au milieu des villes les plus peuplées et les plus éclairées. Elle eut lieu dans l'enceinte d'un cloître, où tant de sages religieux en furent les témoins, ainsi que beaucoup de citoyens recommandables accourus sur le récit de ce prodige; parmi eux se trouvait le savant naturaliste Settala, qui, devenu dès lors possesseur de cette pierre, la plaça parmi les rares productions que renfermait son célèbre musée, toujours ouvert aux curieux de tous les pays.

Ce n'est point ici une pierre ramassée dans une cour ou déterrée d'un jardin à la suite de quelques coups de tonnerre, que bien des personnes supposaient, même dans ce temps, accompagné d'une sorte de pierre : il est constaté que celle-ci est extraite de la cuisse d'un homme tué par sa chute. C'est une pierre, enfin, qui a tous les caractères particuliers que l'on reconnaît dans les aréolithes, et qui diffère essentiellement de toutes les autres substances pierreuses; il ne peut donc y avoir aucun doute sur son authenticité.

PHYSIQUE.

Electricité dynamique.

Dans la séance du 10 juin, M. Parrot avait adressé à l'Académie une lettre dans laquelle il réclamait la priorité sur diverses questions de physique et de géologie. M. Peltier, qui se trouvait nominativement désigné dans cette réclamation, a écrit à cette occasion dans la séance dernière, et c'est cette réponse que, d'après la promesse que nous en avons faite, nous insérons ici textuellement :

Monsieur le président,

Pour toute réponse à la réclamation de M. Parrot, je dirai que, s'il suffisait d'avoir prononcé le mot *capacité électrique* pour revendiquer une démonstration expérimentale, il ne faudrait pas s'arrêter à ce physicien, mais remonter jusqu'à Jallabert, qui admettait que la matière électrique était plus rare dans les corps denses, et plus dense dans les corps rares. M. Parrot, expérimentant avec un appareil fort incomplet, à une époque où l'on n'avait aucune défiance de l'oxydation des plateaux en zinc par le contact de l'air, a tiré de ses résultats une conclusion tout à fait contraire à la vérité, puisqu'il a donné au cuivre une capacité positive plus grande qu'au zinc. Depuis que M. de Larive a fait connaître combien l'oxydation des plateaux en zinc occasionnait d'erreurs, on a considéré, avec raison, comme non avenue l'expérience de M. Parrot, qui n'avait prévu aucune de ces causes, et qui avait fait entrer toutes leurs erreurs dans ses interprétations. Ce physicien paraît croire que je tire de mes expériences des preuves en faveur de la théorie du contact : c'est une erreur, et ma lettre prouve le contraire, à l'exception des quatre premières lignes de l'article du journal *l'Institut* du 6 décembre dernier, qui ne sont pas de moi : le rédacteur s'est servi d'une expression que je n'aurais certainement pas employée.

Permettez-moi, monsieur le président, d'abandonner la polémique, que je n'aime pas, pour rappeler et compléter quelques faits intéressants. J'ai démontré, dans de précédentes communications, que la quantité d'électricité dynamique est proportionnelle à la quantité de molécules dont on a perturbé l'équilibre; j'ajoute que la durée du phénomène électrique est égale à celle du passage de l'équilibre ancien à l'équilibre nouveau, qu'il y a dépendance et solidarité entre ces deux états.

J'ai dit aussi que les courants d'induction augmentaient comme l'intensité magnétique des barreaux; depuis, j'ai trouvé qu'il en était de même avec le calorique, lorsqu'on se mettait à l'abri de la neutralisation en retour des quantités qu'on voulait mesurer. Il restait à savoir si l'augmentation de la force perturbante, c'est-à dire si un magnétisme plus intense ou une plus grande élévation de température donnait réellement un courant plus nombreux, ou si, au contraire, le phénomène de *quantité* n'était pas le produit de l'*intensité* électrique de cette puissance de vaincre les résistances, qui forçait plus d'électricité à se neutraliser par le circuit direct. Pour arriver à la solution complète de cette question, il faudrait des arcs mesureurs d'une conducibilité absolue, ce qu'il ne nous est pas possible d'obtenir; mais, en employant des circuits très-courts de 3 ou 4 décimètres au plus, on arrive à montrer que le premier degré de chaleur donne plus de dérivation que le second, celui-ci plus que le troisième, et ainsi de suite; que la différence en faveur du premier degré est d'autant plus grande que le circuit est moins résistant, et qu'en conséquence, si la conducibilité était parfaite, le premier degré de température donnerait le courant maximum dans le circuit thermo-électrique.

Cela prouve aussi que l'intensité de la force perturbante

n'augmente pas la quantité d'électricité dynamique, mais donne à la quantité produite plus de cette puissance qu'on nomme *intensité*.

Il résulte de cette expérience que les causes qui ne changent pas la nature des corps, comme sont la chaleur et l'induction, agissent à la manière des piles, dans lesquelles l'*intensité* croît comme le nombre des couples, tandis que la *quantité* reste la même. Cette similitude d'effet conduit à penser qu'il y a entre les atomes ainsi perturbés, comme entre les couples, une suite de neutralisation des deux états électriques, qui ne laisse libres que les deux états extrêmes, positif d'un côté et négatif de l'autre, qui se neutralisent à travers le conducteur interposé. Cette analogie n'existe pas lorsque la force de perturbation change la nature de la substance, comme le fait l'action chimique. L'atome qui se combine cesse aussitôt de faire partie du corps, il n'y a plus solidarité entre eux; chaque molécule produit son phénomène électrique isolé et complet, qui n'a aucune influence sur le phénomène produit par la molécule voisine; aussi l'*intensité* reste-t-elle la même avec un réactif faible ou fort, la quantité seule varie, parce qu'il y a plus de transformation aussi dans un temps donné. Une particularité fort remarquable pour la température, c'est qu'il n'y a pas de solidarité entre elle et le courant : une température double produit une intensité double. Mais lorsqu'un courant traverse un fil métallique et qu'il croît comme deux ou une de ses puissances, la température croît comme trois ou une de ses puissances.

Recevez, etc.

CHIMIE.

Sur l'essence de menthe poivrée cristallisée.

M. Dumas a présenté à l'Académie, dans sa séance du 10 juin, un travail très-important de M. Walter, sur ce corps : d'après l'engagement que nous en avons pris, nous en consignons ici le résumé.

L'essence de menthe se présente sous forme de prismes incolores, et doués de la saveur et de l'odeur propres à l'essence de menthe poivrée; elle est peu soluble dans l'eau, très-soluble dans l'alcool, l'esprit de bois, l'éther et l'essence de térébenthine; son point de fusion est à + 34° c.; le point d'ébullition à 213° c., sous la pression de $0^m,76$. Les acides phosphorique anhydre et sulfurique ordinaire, le perchlorure de phosphore, le chlore sec, agissant tantôt dans l'obscurité, tantôt aidés par des rayons solaires, exercent sur elle des réactions particulières, dont il sera question plus loin; la densité de sa vapeur fut trouvée 4,62, le calcul donnant 5,455. Un équivalent d'essence renferme donc quatre volumes de vapeur. Quant à sa composition, elle est telle que l'a trouvée M. Dumas.

Menthène. En faisant réagir l'acide phosphorique anhydre sur l'essence de menthe, on obtient un corps liquide particulier, auquel on a donné le nom de *menthène*. Il suffit pour le purifier de le distiller une ou deux fois sur l'acide phosphorique anhydre. Ce liquide est clair, transparent, d'une odeur agréable; sa saveur est fraîche; il est soluble dans l'alcool, l'éther, etc.; il brûle avec une flamme fuligineuse; il bout à 163° c. sous la pression 0,76; son poids spécifique est 0,851 à 21° c.; le chlore et l'acide nitrique réagissent sur lui d'une manière particulière; le brôme y produit une coloration rouge foncée très-caractéristique.

La densité de la vapeur du menthène est égale à 4,9, et un équivalent de menthène contient quatre volumes de vapeur.

L'acide sulfurique ordinaire n'exerce à froid aucune action sensible sur l'essence de menthe, seulement le mélange prend une couleur rouge; mais si l'on vient à le chauffer au bain-marie, il se sépare en deux couches, l'une incolore, fluide, l'autre épaisse, fortement colorée en rouge. La couche supérieure, traitée à plusieurs reprises à froid par l'acide sulfurique, offre tous les caractères et la composition du menthène pur; l'autre, épaisse, saturée par différentes bases, ne présente rien dont on puisse inférer l'existence de l'acide *sulfomenthique*.

Chloromenthène. Dans le but de préparer un chlorhydrate de menthène analogue aux chlorhydrates d'hydrogène bicarboné ou de méthylène, l'auteur fit réagir sur l'essence de menthe du perchlorure de phosphore : la réaction fut très-vive; il se dégagea d'abondantes vapeurs d'acide chlorhydrique. En distillant le tout sur un petit excès de perchlorure de phosphore, il passa dans le récipient, d'abord du protochlorure, puis du perchlorure de phosphore, enfin un corps oléagineux. Le mélange, traité par l'eau, fit apparaître à la surface de cette dernière un corps oléagineux, qui fut lavé à l'eau d'abord, puis avec une dissolution de carbonate de soude, ensuite redistillé deux fois sur le perchlorure de phosphore, lavé de nouveau et mis en contact avec du chlorure de calcium fondu, et enfin séché dans le vide. Ce corps oléagineux n'est autre que *le chloromenthène*. C'est un liquide d'un jaune pâle; son odeur aromatique rappelle celle des fleurs de macis; sa saveur est fraîche; il bout à 204° c.; il brûle avec une flamme fuligineuse bordée de vert; une dissolution concentrée de potasse caustique est sans action sur lui. On peut donc conclure par l'ensemble de ces caractères que le menthène et le chloromenthène sont deux corps du même type, ayant entre eux les mêmes rapports que le gaz oléfiant et le gaz chloroléfiant, ou bien encore que l'acide acétique et l'acide chloroacétique.

L'action qu'exerce le chlore sur l'essence de menthe donne naissance à des corps d'une composition compliquée. En faisant passer le chlore sec dans de l'essence de menthe, il se dégage d'abondantes vapeurs d'acide chlorhydrique, et l'on obtient, en définitive, un liquide jaune plus dense que l'eau.

Ce produit, exposé à l'action du chlore et de la lumière solaire, devient plus pâle, visqueux, perd encore six équivalents d'hydrogène qui sont remplacés par un nombre égal d'équivalents de chlore.

L'acide nitrique n'exerce à froid aucune action sur *le menthène*, mais en chauffant, la réaction se fait avec une violence extrême : il se dégage d'abondantes vapeurs rutilantes et de l'acide carbonique. A la fin, la réaction s'opère avec une grande difficulté. On obtient un liquide jaune, soluble dans l'eau et l'alcool. Cette substance mérite d'être étudiée d'une manière particulière.

En faisant passer du chlore sec dans du menthène, le chlore l'attaque avec une grande énergie et le change en un liquide sirupeux, coloré en jaune, dont la composition est telle, que dix équivalents de chlore y sont substitués à dix équivalents d'hydrogène.

Toutes les tentatives de M. Walter, pour produire, avec l'essence de menthe et les différents réactifs, des composés analogues à ceux que présentent l'alcool, l'esprit de bois, l'éthal placés dans les mêmes circonstances, ayant échoué, l'action de l'acide sulfurique, du perchlorure de phosphore, de l'acide phosphorique lui ayant toujours donné des résultats tout particuliers et nouveaux, la conclusion qu'on ne peut pas regarder l'essence de menthe cristallisée comme un alcool ordinaire se présente d'elle même. On pourrait donc la placer dans un même groupe avec le camphre et l'acétone dont elle se rapproche beaucoup.

ANATOMIE COMPARÉE.

Sur le diaphragme branchial qui fait partie du mécanisme de la respiration des poissons.

M. Duvernoy a donné lecture, dans une des dernières séances de l'Académie, d'une note intéressante sur l'appareil respiratoire des poissons, dont voici les résultats principaux :

Les deux séries de lames qui composent chaque branchie dans les poissons osseux, et qui reposent sur la convexité d'un même arc branchial, peuvent être entièrement séparées l'une de l'autre, ou réunies dans une étendue variable de leur bord interne par une cloison fibreuse et souvent mus-

culo-tendineuse, que l'auteur appelle leur *diaphragme commun*. Au lieu de ce diaphragme commun, il n'y a quelquefois qu'un diaphragme partiel et multiple, qui réunit les deux lames correspondantes de chaque série.

Le diaphragme général et commun à toutes les paires de lames passe transversalement d'une paire à l'autre, sert à limiter l'étendue de leur écartement, et forme une cloison commune qui s'étend plus ou moins entre toutes les lames, depuis leur base vers leur extrémité; il en sépare ainsi la série antérieure de la série postérieure. Chez les uns, le diaphragme branchial n'occupe que le sixième de la longueur totale des lames; chez d'autres, il a le quart, ou le tiers, ou la moitié de cette étendue. Elle varie même d'une espèce à l'autre, appartenant à des genres d'ailleurs très-naturels.

M. Lereboullet, dans sa dissertation intitulée *Anatomie comparée de l'appareil respiratoire dans les animaux vertébrés* (Strasbourg, 1838), énumère ces différences pour un assez grand nombre de poissons.

Dans les poissons cartilagineux, le diaphragme prend de plus en plus d'extension, au point qu'on en a méconnu jusqu'à l'analogie de composition, du moins chez les *sélaciens*, les *lamproies* et les *ammocètes*. Mais, si on l'étudie dans l'*esturgeon*, où il s'étend dans les trois quarts de la longueur des lames, puis dans la *chimère*, où il a toute leur hauteur, en conservant son bord intérieur libre, cette analogie deviendra évidente dans les *sélaciens* et les *lamproies*, chez lesquels son bord extérieur se soude à la peau.

Dans ce dernier cas, chaque série de lames appartenant à la même branchie, ou supportée par le même cerceau chez les poissons osseux, est séparée dans une poche particulière dont la paroi antérieure donne attache à la série postérieure des lames de la branchie précédente, et la paroi postérieure supporte la série antérieure des lames de la branchie suivante. Il n'y a ici évidemment, pour former les poches branchiales multiples, qu'un plus grand développement du diaphragme branchial qui se voit dans beaucoup de poissons osseux, développement qui coexiste avec celui de l'opercule membraneux.

Cette analogie de composition entre les poissons à branchies libres et ceux à branchies fixes une fois comprise, il sera facile de saisir les ressemblances et les différences que peut présenter le diaphragme branchial dans les détails de sa structure.

Ici il se compose, outre la cloison fibreuse, d'une couche de faisceaux musculeux qui doublent, pour ainsi dire, cette cloison, et séparent avec elle la série des lames branchiales antérieures de la série des lames postérieures; ces deux séries étant soutenues par un même cerceau et par les rayons cartilagineux qui en partent, et auxquels se fixent ces faisceaux musculeux. Ces rayons semblent tenir lieu des lames branchiales cartilagineuses des poissons osseux qui manquent dans les lames branchiales uniquement membraneuses des sélaciens. Dans la lamproie marine, ce diaphragme, formant à la fois la paroi antérieure et la paroi postérieure des deux poches branchiales qui se suivent, est une cloison aponévrotique, sur laquelle s'appuient les lames branchiales qui sont ici, comme dans les sélaciens, simplement membraneuses. Entre ces lames et la cloison, il y a des faisceaux musculeux qui tiennent lieu du muscle diaphragmatique décrit pour la première fois dans les sélaciens par M. Duvernoy.

Ces faisceaux très-distincts ont différentes directions : il y en a qui se portent de l'axe de la poche à la circonférence; ce sont ceux qui doublent immédiatement la série des lames. La couche adhérente à la partie tendineuse du diaphragme se compose de faisceaux concentriques à la circonférence de cette cloison, s'entre-croisant avec les premiers. Les uns et les autres la raccourcissent dans tous les sens, et contribuent à diminuer ainsi la capacité de chaque poche branchiale pour en faire sortir l'eau.

Ces deux couches musculeuses répondent, jusqu'à un certain point, à la structure que nous allons indiquer dans l'esturgeon, et même à celle découverte dans les *môles*, par M. Alessandrini. Le tissu qui réunit les lames présente des stries transversales qui paraissent être de nature musculeuse; de plus, on trouve dans l'épaisseur de ce diaphragme des faisceaux musculeux très-apparents, disposés parallèlement aux lames, et dont les tendons s'épanouissent dans le bord libre de la membrane qui réunit ces lames. Les muscles servent à rapprocher et à écarter les lames les unes des autres.

Les derniers sont précisément ceux que M. le docteur Bazin croyait avoir découverts.

En même temps que M. Lereboullet signalait l'existence assez générale de ce diaphragme branchial fibreux et musculeux, et qu'il décrivait plus particulièrement sa structure dans l'esturgeon où elle est plus apparente, M. le professeur Antoine Alessandrini publiait, en 1838, sur l'appareil de la respiration des poissons, et spécialement sur celui des *poissons lunes* ou des *môles*, un Mémoire remarquable qu'il avait lu déjà, le 19 novembre 1835, à l'Académie de Bologne.

M. Alessandrini décrit et figure dans les môles un muscle abducteur pour chaque paire de lames branchiales qui, en les rapprochant par la base, doit les écarter par leurs extrémités; puis une paire de muscles adducteurs qui s'élèvent obliquement en se croisant d'un bord interne et inférieur d'une lame, ou d'un cartilage accessoire qui se voit à cette place, au bord interne et supérieur de la lame correspondante.

Ici, ces muscles appartiendraient à un diaphragme spécial pour chaque paire de lames, et non à un diaphragme commun qui réunirait les paires de lames entre elles, lequel n'existe pas dans ce poisson.

En résumé, le but de cette note est de montrer :

1° Que les petits muscles branchiaux, au sujet desquels M. le docteur Bazin a adressé une lettre à l'Académie, ont été décrits dans la dissertation de M. Lereboullet;

2° Qu'ils font partie d'une cloison fibreuse et musculeuse qui sépare dans beaucoup de poissons les deux séries de lame de chaque branchie, et que nous appelons diaphragme branchial;

3° Que déjà, en 1804, l'auteur avait reconnu et décrit cette cloison dans les raies;

4° Qu'elle existe plus ou moins étendue dans beaucoup de poissons osseux, où elle est doublée de même de faisceaux musculeux plus ou moins distincts et apparents;

5° Que lorsque le diaphragme branchial commun manque et laisse libres les paires de lames, celles-ci peuvent être réunies par un diaphragme partiel qui présente une organisation analogue, telle que M. Alessandrini l'a décrite dans les môles, mais sans avoir précisé les rapports généraux ou les différences qui viennent d'être signalées ici.

ÉCONOMIE AGRICOLE.

Sur la culture de l'oxalis crénelée (*Oxalis crenata*).

Nous empruntons à *la Revue agricole* l'article suivant de M. le vicomte Debonnaire de Gif, dont l'importance ne peut manquer de fixer l'attention de nos lecteurs.

Au nombre des plantes tubéreuses dont l'introduction est récente en Europe, et dont les procédés de culture sont depuis quelques années l'objet de l'étude des horticulteurs, tant sous le rapport de leurs qualités comme aliment, que sous celui de l'abondance de leurs produits, il convient de citer l'*Oxalis crénelée*.

Cette plante est originaire du Pérou, où elle est cultivée en grand; elle a été en 1829 apportée en Angleterre. Elle y a réussi, et c'est de cette contrée que l'*Oxalis* a été importée en France.

C'est dans le département du Finistère qu'ont eu lieu les premiers essais de culture de l'*Oxalis* en pleine terre; le succès y a été complet. On a vu des tubercules donner des produits qui se sont élevés de 500 à 700 pour un, et même à un taux beaucoup plus élevé.

Dans les circonstances les moins favorables, ces mêmes produits ont été de 80 à 100 pour un. Aussi la culture de l'*Oxalis* s'est-elle déjà répandue dans quelques autres dé-

partements de la ci-devant Bretagne, et principalement dans celui de la Loire-Inférieure, où un horticulteur des plus éclairés, M. Bellemain, lui a donné des soins particuliers. Dès la seconde année, de 72 pieds plantés sur un terrain de 110 mètres carrés, il a obtenu 108 kilogr. de tubercules d'une grande beauté, et a publié, sous les auspices de la Société nantaise d'horticulture, une instruction indiquant la méthode qui lui a réussi. Cette instruction, répandue par M. le maire de Nantes, et l'offre faite par cet horticulteur de distribuer des tubercules aux cultivateurs, ont fait espérer que bientôt les marchés de la ville de Nantes en seraient approvisionés abondamment.

On sait que dans le voisinage des côtes de la Bretagne la température est généralement plus douce, que les gelées y sont moins intenses, et qu'il est un grand nombre de végétaux propres à l'Amérique méridionale et aux zones tropicales qui peuvent y végéter et y fructifier en pleine terre, tandis qu'à la latitude du centre de la France ils ne peuvent supporter ni les gelées tardives du mois de mai, ni les froids précoces du mois d'octobre, ni les alternatives fréquentes de chaleur et de froid que nous n'éprouvons que trop souvent. Aussi, il ne suffisait pas que la culture en grand de l'*Oxalis*, comme plante potagère, pût réussir près des côtes de la Bretagne; il fallait s'assurer si cette plante avait besoin du climat du midi de la France, ou si c'était une conquête dont pouvait s'enrichir le centre du royaume.

Les expériences faites par les propriétaires horticulteurs des environs de Paris ont donne des résultats très-favorables. Parmi eux, nous citerons M. Uterhart, propriétaire d'un bel établissement horticole à Farcy-les-Lis, département de Seine-et-Marne, et M. Batereau Danes, propriétaire à Meaux, même département.

L'*Oxalis* se multiplie avec une grande facilité au moyen du buttage, ou plutôt d'un marcottage continu.

La culture de cette plante est extrêmement simple : si l'on veut avancer les tubercules, on les plante sur couche au mois de mars pour les mettre en place au mois de mai. Les tubercules doivent être alors enfoncés dans le terreau à une profondeur de 15 centimètres. La plantation peut aussi se faire par boutures, qui reprennent avec une extrême facilité.

L'*Oxalis* paraît se plaire principalement dans une terre douce, légère, bien amendée et par suite riche en humus; elle exige des arrosages pendant les sécheresses.

La distance à observer entre les plants doit être d'un mètre. Un seul rang sur une planche de 1 mètre 30 centimètres suffit pour qu'à la fin de la saison le terrain soit entièrement couvert.

Il est avantageux, lorsque le terrain est ouvert et avant d'y mettre le tubercule, d'y placer une épaisseur de 3 centimètres de terreau de couche de fumier mélangé.

A la latitude de Paris, c'est de la fin d'avril aux premiers jours de mai que la plantation doit avoir lieu.

Lorsque les tiges ont 12 centimètres de hauteur environ hors de terre, on fait effectuer un premier buttage. On butte d'abord au centre pour forcer chaque tige à prendre une direction horizontale; puis, à mesure qu'elles s'allongent, on recharge chaque tige de terre modérément jusqu'au mois de septembre, époque à laquelle les tubercules commencent à se former.

Ainsi qu'il a été dit plus haut, il est utile de faire des arrosages pendant les chaleurs et lorsque les tiges paraissent fatiguées de l'ardeur du soleil.

Les tubercules sont parvenus généralement à leur grosseur dès la fin de novembre; à cette époque, si l'on voulait en faire usage, il y aurait possibilité; mais les tubercules sont encore trop tendres; ils renferment une assez grande quantité d'eau, et leur saveur n'est pas aussi agréable. Il convient donc de n'en faire l'arrachage que le plus tard possible, c'est-à-dire du 10 au 15 janvier, lorsque les gelées sont très-fortes. Les tubercules ont alors acquis toute leur grosseur; l'eau qui se trouve dans l'intérieur s'est évaporée et a été remplacée par la fécule, et le tubercule a acquis alors une fermeté qui fait reconnaître qu'il est arrivé à un état de parfaite maturité.

A la fin d'octobre, quand les nuits froides arrivent, on fait poser sur le sol où sont les plantations d'*Oxalis* une légère couche de paille, ce qui suffit pour préserver les tubercules des effets des premières gelées, et au mois de décembre on y fait ajouter une seconde couverture qui se compose de feuilles sèches.

Ces abris préservent parfaitement les tubercules d'*Oxalis* des effets des gelées, et ils attendent ainsi en terre le moment de l'arrachage.

Les tiges sont très-sensibles au froid : les premières gelées les flétrissent; elles inclinent leur sommité vers la terre et se fanent presque entièrement; mais à l'époque de l'année où elles surviennent, les tubercules sont depuis longtemps formés, et on n'a plus à redouter que l'absence de l'action de l'air sur les tiges puisse nuire à leur développement. Les tubercules d'*Oxalis* arrachés peuvent se conserver sains très-longtemps; mais ils doivent être dans un lieu sec et couverts de sable très-fin. Il faut seulement les préserver des mulots, rats et souris, qui les recherchent avec une grande voracité.

Quelques horticulteurs en France ont vu fleurir l'*Oxalis*; mais il ne paraît pas que les plantes aient encore produit de graines. Il serait cependant d'un grand intérêt d'en obtenir; car c'est à l'aide de semis que l'on pourrait, ainsi que cela a eu lieu pour la pomme de terre, la patate et d'autres solanées, obtenir de nouvelles variétés et accroître ainsi le volume des tubercules, ce qui ajouterait encore au mérite et à l'utilité que la culture de cette plante paraît présenter.

L'*Oxalis* cultivée jusqu'à ce jour en France a la peau d'une couleur jaune orange foncé. Il a été observé que, parmi les tubercules provenant d'une même plante, il en était quelques-uns dont la peau était d'une couleur beaucoup plus pâle, qui semblait se rapprocher du blanc : ce fait a lieu chez un grand nombre d'horticulteurs. Mais cette différence de couleur dans la peau constitue-t-elle dans les tubercules d'*Oxalis* deux variétés différentes? C'est ce qui ne paraît pas encore établi. Des tubercules oranges et des tubercules d'une couleur tirant sur le blanc ont offert la même forme, la même grosseur, et n'ont pas présenté de différence dans leur saveur; toutefois, la culture de cette plante est trop nouvelle en France et n'a pas encore été assez attentivement étudiée pour qu'il soit possible de se prononcer sur ce point.

Il ne faut pas seulement qu'une plante alimentaire nouvelle sur notre continent soit d'une culture facile, il est plus indispensable encore qu'elle soit d'une saveur agréable, qu'elle contienne une assez grande quantité de fécule, et que son produit dédommage des dépenses que sa culture occasionne.

Ces qualités semblent se trouver réunies dans l'*Oxalis*. Ce tubercule, que d'abord on avait annoncé par erreur ne contenir presque pas de fécule, a été soumis à l'analyse par M. Payen : d'après celle dont il a communiqué le résultat à la Société royale et centrale d'agriculture, dans la séance du 12 décembre 1838, l'*Oxalis* contient 12 à 14 pour 100 d'une fécule blanche, légère, d'une saveur très-agréable.

L'*Oxalis* avait dans le principe, en France, été mal à propos comparée à la pomme de terre : elle en diffère essentiellement. Sa saveur se rapproche de celle de la patate; mais cette dernière a une saveur un peu fade, tandis qu'au contraire celle de l'*Oxalis* est légèrement acidulée; cette acidité diminue encore en faisant d'abord cuire à moitié les tubercules, dans une première eau, avant d'achever leur cuisson. Les tubercules d'*Oxalis* sont disposés comme aliment, soit frits, soit préparés avec du beurre, soit avec du lait seul, enfin avec du bouillon, et mieux encore avec du jus de viande comme pour le céleri, les cardons. Avec ce dernier mode d'assaisonnement surtout, ils constituent un des mets qui, par des gastronomes, est considéré comme des plus savoureux. Il a de plus l'avantage de présenter pour ceux dont l'estomac est délicat, un aliment sain et en même temps très-léger.

Les feuilles des tiges d'*Oxalis* peuvent aussi être utilisées comme aliment. Préparées à l'instar de l'épinard, elles ont

un goût fin et assez agréable. La tige de la plante peut encore être mangée en salade en hiver, lorsqu'elle a été attendrie et blanchie naturellement par la couverture de paille et de feuilles sèches qui a servi à garantir la plante de la gelée.

Un horticulteur que nous avons déjà cité, M. Bellemain, a extrait de la tige et de la feuille triturée de l'*Oxalis* un suc abondant, dont il a obtenu un sirop très-dense et une gomme ductile. Réduit à l'état de siccité, ce même suc a produit un résidu de couleur brune qu'il pense pouvoir être utile dans les arts industriels. Ces expériences auraient besoin d'être renouvelées et précisées avec soin, pour en constater définitivement les résultats : c'est une recherche à laquelle il doit être utile de se livrer.

Les tubercules d'*Oxalis* ne paraissent jusqu'à présent être parvenus en général, en France, qu'à la grosseur d'une noix, et, quelle que soit l'abondance de ces tubercules provenant de la même plante, cette petitesse de leur volume était un inconvénient qui semblait devoir nuire à sa propagation ; mais il a été observé que les soins perfectionnés donnés à sa culture avaient déjà procuré des tubercules d'un volume plus considérable. Quelques-uns sont parvenus, notamment au Jardin du Roi, à la grosseur d'un œuf de poule. Ce fait important, constaté par plusieurs horticulteurs, peut permettre d'espérer que, d'une part, avec une culture qui chaque jour deviendra plus parfaite, et d'autre part, en donnant naissance par les semis de graines à des variétés nouvelles, on parviendra à obtenir des tubercules qui, par leur grosseur, pourraient presque rivaliser avec ceux de la patate et de la pomme de terre.

En résumé, ce qui précède semble démontrer que l'*Oxalis* crénelée peut, même dans le centre de la France, se cultiver en pleine terre, que le sol exigé par cette plante n'est pas différent de celui nécessaire pour la plus grande partie des plantes potagères ; que sa culture est une des plus faciles ; que les tubercules produisent de la fécule dans une notable proportion, offrent un aliment sain et d'une saveur fort agréable, que ses feuilles et même ses tiges peuvent être utilisées, et qu'enfin l'abondance de ses produits, en ce qui concerne le nombre des tubercules, peut procurer aux horticulteurs des avantages qui promettent de les indemniser largement des soins qu'ils donneront à cette plante dont l'acclimatement en France paraît pouvoir être un enouvelle source de richesses.

SCIENCES HISTORIQUES.

Histoire de saint Louis,

Par M. le marquis de Villeneuve-Trans. — Chez M. Paulin.

L'histoire de saint Louis est l'un des sujets les plus beaux, les plus intéressants qui puisse s'offrir à l'historien. Sous ce règne, les institutions politiques et judiciaires se perfectionnent ; les rapports des vassaux avec leurs seigneurs, des seigneurs avec le roi leur suzerain, s'établissent d'une manière plus stable, plus juste, se règlent dans toutes leurs circonstances par les établissements de saint Louis et les autres lois féodales que font les seigneurs sur ce modèle ; le corps du clergé, que la nécessité de la défense ne force plus à prendre les armes, se réforme par ses conciles, abandonne ces habitudes militaires qu'il avait conservées jusqu'au XIIe siècle ; et, voyant le pouvoir royal, protégé jusqu'à Philippe-Auguste, complétement dégagé alors de son influence, renferme son action dans les limites canoniques ; les libertés communales se consolident, se régularisent, grandissent sous la protection royale ; en même temps les mœurs s'adoucissent, la littérature se développe, les beaux-arts, l'architecture surtout, prennent un essor immense ; d'un autre côté, le nom et le pouvoir du roi de France acquièrent chaque jour plus d'influence dans les Etats voisins, la Bretagne, la Bourgogne, le comté de Toulouse, l'Espagne, l'Angleterre.

Vaste et beau sujet que M. de Villeneuve nous paraît avoir bien jugé et bien développé dans ses moindres circonstances.

L'ouvrage de M. le marquis de Villeneuve-Trans obtiendra sans doute assez d'éloges pour qu'il soit permis de lui adresser quelques reproches qui nous frappent en le parcourant. Pourquoi l'auteur mêle-t-il ainsi trop souvent l'histoire politique de nos jours à l'histoire des temps passés ? pourquoi, à propos des événements de ces temps anciens si différents des nôtres, vouloir placer des allusions aux temps modernes qui détournent l'attention et refroidissent quelquefois l'intérêt ?

On doit faire encore une observation, et sa minutie prouvera toute l'estime que l'on a de l'*Histoire de saint Louis*.

Quand M. de Villeneuve cite entre guillemets des phrases de plusieurs auteurs, ne serait-il pas mieux au lieu de rejeter, dans un renvoi général, à la fin du sujet dont il s'occupe, l'indication de tous les ouvrages consultés, d'appuyer et de compléter isolément chaque citation par une indication des sources particulière et distincte. M. de Villeneuve a fait un livre savant destiné aux gens qui s'occupent sérieusement d'histoire, il fallait, ce semble, leur faciliter la vérification de chacune de ses assertions, car, en histoire, tout doit être prouvé.

Ce n'est là, du reste, qu'un défaut d'exécution ; il est bien racheté par la bonne ordonnance générale du livre, la manière animée et élégante dont le récit est conduit, par les appendices très-étendus de notes, de glossaires, de pièces justificatives qu'a joints M. de Villeneuve aux trois volumes de son histoire.

L'auteur n'a pas seulement consulté les ouvrages imprimés, Joinville, le confesseur de la reine Marguerite, Guillaume de Nangis, les chroniques de saint Denis, et tant d'autres livres qui ont un rapport moins direct au règne de saint Louis ; il a mis en usage un grand nombre d'ouvrages manuscrits, et par conséquent peu connus. Les manuscrits de la bibliothèque de l'Arsenal, ceux de la Bibliothèque royale, et particulièrement l'histoire manuscrite du savant Lenain de Tillemont, ont fourni à M. de Villeneuve beaucoup de documents importants et curieux.

L'une des parties les plus intéressantes de l'ouvrage est celle où l'auteur décrit toutes les circonstances de la vie intérieure du roi. On aime à suivre saint Louis avec l'auteur dans ses occupations ordinaires les plus simples, son lever, ses prières, ses repas, ses promenades que le saint roi savait rendre utiles à ses vassaux, ses lectures dans sa bibliothèque. Ce dernier sujet fournit à M. de Villeneuve l'occasion de présenter un tableau abrégé de l'état des sciences sous saint Louis. M. de Villeneuve nous montre ensuite le saint roi donnant ses soins à la restauration où à la construction de tant d'édifices remarquables, la Sainte-Chapelle, Vincennes, Sainte-Catherine-du-Val-des-Ecoliers, Sainte-Croix-de-la Breton-nière, etc. Il nous le représente s'occupant lui-même à rechercher et à faire restaurer les restes des tombeaux des rois ses prédécesseurs ; il s'arrête longtemps sur ses entretiens familiers avec Joinville, avec Robert de Sorbonne, avec saint Thomas d'Aquin. Ce saint homme jouissait d'une telle réputation, qu'on lui attribuait le changement miraculeux de pains grossiers enfleurs odorantes. Pareil miracle arriva, dit-on, à la fin du XIIIe siècle, par la vertu d'une sainte et noble fille qui n'est point étrangère à la famille de l'auteur de l'*Histoire de saint Louis*, à la fille du baron des Arcs et de Trans, sainte Roselyne de Villeneuve.

Les notes que M. de Villeneuve-Trans a jointes à son ouvrage sont nombreuses, variées et intéressantes ; mais en lisant les curieux détails qu'elles renferment, nous regrettons qu'une table générale des matières, comme en faisaient les Bénédictins dont M. de Villeneuve invoque souvent l'autorité, ne rende pas leur abondance plus profitable.

LOUIS DE M.

Commentaire historique et chronologique sur les éphémérides intitulées : DIURNALI DI MESSER MATTEO DI GIOVENAZZO,

Par M. H.-O. de Luynes, *membre de l'Académie des inscriptions.*

La chronique intéressante dont M. de Luynes vient de donner une nouvelle édition était depuis longtemps

connue du public. Les plus anciens historiens du royaume de Naples l'avaient étudiée en manuscrit. Toutes les éditions qui en ont été données sont accompagnées de commentaires et de notes qui témoignent à la fois de l'importance de cet écrit, et des difficultés qu'il avait offertes à tous les éditeurs. Après les travaux d'hommes tels que Papebrock, etc., on pourrait croire qu'il n'y avait qu'à profiter des faits rapportés dans ces éphémérides, sans chercher à concilier la chronologie si bizarre de l'auteur avec les dates des mêmes événements consignés dans d'autres écrivains. C'est en effet le parti adopté par les historiens les plus prudents, qui ont su puiser dans cette chronique une foule de notions intéressantes, de piquantes anecdotes sur l'histoire de la décadence de la maison de Souabe en Italie; mais M. de Luynes n'a pas voulu tourner ainsi la difficulté. Il a commencé, dans une longue introduction, par discuter généralement les points les plus difficiles de cette chronologie italienne du moyen âge, où presque chaque ville avait son ère propre, où le commencement de l'année se trouvait placé au hasard dans presque toutes les saisons et presque tous les mois. Cette partie du travail de M. de Luynes mérite l'attention des érudits; son système, qui est conforme à celui qui, dans le dernier siècle, avait déja été proposé en Sicile par Pirro, repose sur une discussion judicieuse de plusieurs documents importants.

Cette introduction, purement chronologique, est suivie du texte original, publié avec une scrupuleuse exactitude : on a indiqué les variantes, qui malheureusement ne sauraient avoir beaucoup d'importance, puisqu'il paraît démontré, par des lacunes qui se rencontrent toujours aux mêmes endroits dans les différents manuscrits, que toutes les copies connues de cette chronique sont tirées d'un seul et même manuscrit incomplet.

Le volume se termine par un commentaire fort étendu, où les faits rapportés par le chroniqueur napolitain se trouvent discutés paragraphe par paragraphe. Les recherches laborieuses de M. de Luynes, le soin avec lequel il a cherché, jusque dans les moindres détails, à contrôler les assertions de l'auteur à l'aide de documents contemporains, nous semblent assurer à cette édition une supériorité marquée sur toutes celles qui l'ont précédée.

Après avoir rendu justice au mérite de l'éditeur, on doit se demander s'il ne serait pas à désirer que son travail eût été conçu et exécuté d'une manière plus étendue et plus complète; car, quelque intéressante qu'elle soit, la chronique de Matter Spinelli (1) ne nous semble pas offrir un intérêt assez général pour qu'on doive se borner à la faire paraître avec des variantes et des notes, comme on pouvait le faire à l'égard de Salluste et de Tacite. Ecrite dans un patois méridional, ne commençant pas à une époque historique déterminée, finissant par une phrase qui pourrait se trouver également au milieu d'un ouvrage quelconque, cette chronique, publiée séparément, ne pourra devenir intelligible à la majorité des lecteurs que si on la fait précéder d'une introduction destinée à expliquer les faits que raconte l'auteur, et à montrer comment son récit se rattache aux époques précédentes. Mieux que personne, M. de Luynes aurait pu écrire une telle introduction, où seraient analysées et discutées les causes de la décadence de cette grande maison d'Hohenstaufen, qui sut gouverner avec tant d'éclat le royaume de Naples. Un fait surtout qui est pleinement confirmé par cette chronique mériterait, à notre avis, d'être plus amplement développé qu'il ne l'a été jusqu'ici. Nous voulons parler du rôle actif et important que continuèrent à jouer les Sarrasins dans l'Italie méridionale, longtemps après avoir été vaincus par les chrétiens. Nous sommes forcés d'entrer, à ce sujet, dans quelques détails pour mieux expliquer notre pensée.

Lorsque, sous les premiers califes, les Sarrasins débarquèrent en Sicile, cette île était soumise aux empereurs de Constantinople; mais, malgré la différence de religion, malgré la diversité des races, les Arabes offraient alors plus de garanties d'ordre et de tranquillité aux Italiens que les Grecs. Cela est si vrai, qu'au VIIe siècle une foule de Siciliens allèrent se réfugier en Asie, chez les Mahométans, pour échapper aux vexations des Byzantins. Après une lutte sanglante, la Sicile entière se soumit à l'Alcoran, et il ne resta dans cette île qu'un petit nombre de chrétiens, auxquels le vainqueur permit le libre exercice de leur culte. Alors tout devint musulman dans la patrie d'Archimède; la langue arabe y fut généralement adoptée; les arts, les sciences, les mœurs, les lois rattachèrent à l'Orient cette contrée. Mais, quoique vaincus, les Grecs n'avaient jamais cessé de convoiter la Sicile; et lorsque les Normands se présentèrent dans le royaume de Naples, on sut les précipiter sur les Infidèles, qui, séparés de l'empire de Bagdad et affaiblis par les guerres civiles, se trouvèrent dans l'impossibilité de résister à la réaction qui s'opérait alors dans toute l'Europe contre les Musulmans. Cependant, bien que le gouvernement passât aux mains des chrétiens, il arriva, ce qui est arrivé souvent ailleurs, que les institutions du peuple vaincu furent adoptées par des vainqueurs moins civilisés. Placés en fort petit nombre au milieu d'une population qui avait adopté toutes les formes de la civilisation orientale, les Normands ne pouvaient s'empêcher d'en subir l'influence. Ainsi, non-seulement sous Roger Ier les Musulmans conservèrent leur religion, mais en plusieurs circonstances le roi normand témoigna le désir que les Arabes de Sicile ne se fissent pas chrétiens. Sous les successeurs de Roger, les Mulsulmans acquirent une prépondérance marquée; toutes les affaires importantes se traitaient par leur entremise; les *Gaëtes* et les eunuques devinrent tout-puissants à la cour. Les actes publics, les inscriptions se rédigeaient alors ordinairement en arabe, en grec et en latin; les monnaies portaient des légendes arabes, et dans les églises chrétiennes, bâties suivant le goût de l'architecture orientale, on lisait parfois des sentences tirées de l'Alcoran (1).

Il serait impossible de méconnaître l'influence que cette civilisation orientale, placée au milieu des chrétiens de la Sicile, a dû avoir sur la renaissance des lettres en Italie; aussi voit-on, dès le XIe siècle, l'école de Salerne et les disciples de Constantin l'Africain introduire dans le royaume de Naples les sciences des Arabes, pendant que des artistes musulmans élevaient des monuments pour les moines du Mont-Cassin. Cette première impulsion se renouvela lorsque le sceptre de la Sicile passa aux Allemands, et ce fut dans cette île que l'on cultiva avec le plus de succès la nouvelle poésie italienne, les sciences et les arts. Ce fut là que les mœurs s'adoucirent d'abord en Italie, et que la cour acquit bientôt tout l'éclat, toute l'élégance des cours de l'Orient.

Cependant, pressés par les chrétiens qui les entouraient de toutes parts, les Musulmans de la Sicile auraient fini par embrasser la croyance des vainqueurs, si d'autres causes ne s'y étaient opposées. Les princes de la maison d'Hohenstaufen, si souvent malheureux dans leurs luttes avec l'Eglise, crurent qu'il était de leur intérêt de renforcer leurs armées par des soldats qui ne craindraient pas les censures ecclésiastiques. Peu à peu on augmenta le nombre des auxiliaires mahométans; pour récompenser leur fidélité, on les combla de priviléges, on leur donna des villes dans le royaume de Naples, et comme à la même époque les Mongols, après avoir répandu l'effroi dans tout l'Orient, avaient fini par renverser l'empire des califes, de nouvelles bandes de Sarrasins quittèrent l'Asie et allèrent s'établir dans le royaume de Naples, où le gouvernement les reçut avec empressement. Mais cette espèce de garde prétorienne ne tarda pas à abuser de son autorité; déjà, dans les dernières années du règne de Frédéric II, les Mahométans avaient commencé à exercer leurs violences; sous Conrad et sous Manfred leur licence ne connut plus de bornes. La chronique

(1) *Spinelli* est le nom que tous les éditeurs ont donné à l'auteur des *Diurnali*; dans le titre de son édition, M. de Luynes n'a appelé l'auteur que *Matteo de Giovenazzo*.

(1) Il existe à la Bibliothèque royale un recueil de poésies arabes, composées par des poëtes siciliens, avec de courtes notices biographiques (voyez *Catalogus manuscriptorum Bibliothecæ regiæ*. Parisiis, 1739; 4 vol. in-fol., tom. I, p 245, n° MCCCLXXV). M. Reynaud, membre de l'Institut et l'un des conservateurs, pour les manuscrits orientaux, de la Bibliothèque royale, a remarqué dans ce manuscrit quelques petits poëmes adressés au roi Roger.

publiée par M. de Luynes montre que vers le milieu du XIIIe siècle le mal était arrivé à son comble, et que ces mercenaires avaient révolté toutes les populations. Quand on lit dans cette chronique que l'empereur Frédéric, n'osant pas venger sur un chef musulman l'honneur d'une famille outragée, s'était borné à répondre : *Là où il y a violence, il n'y a pas de honte ; si le coupable avait été Napolitain, je l'aurais fait immédiatement décapiter*, on prévoit bien que lorsque, quelques années plus tard, Charles d'Anjou ira se présenter aux frontières du royaume de Naples, le peuple abandonnera les Hohenstaufen, qui chercheront en vain un appui dans les Mahométans. On sait comment se termina la lutte de l'Empire avec les pontifes : les Sarrasins furent détruits à Nocère, et Conradin périt sur l'échafaud.

Le livre dont nous avons rendu compte sera lu avec fruit par tous ceux qui s'occupent de l'histoire d'Italie ; il serait à désirer que M. de Luynes, qui réunit à un si haut degré toutes les qualités d'un excellent éditeur, voulût entreprendre une publication plus considérable, qui lui mériterait la reconnaissance de tous les érudits ; nous voulons parler d'un supplément complet à la collection de Muratori, supplément qui ne serait composé que de chroniques inédites. Les matériaux abondent, et M. de Luynes est digne de mener à fin une si belle entreprise qui plusieurs fois a été tentée sans succès.

Instructions du Comité historique des arts et monuments, auprès du ministère de l'instruction publique.

Musique, par M. Bottée de Toulmon.

Les documents à rechercher se retrouvent dans les anciens manuscrits et dans les représentations peintes ou sculptées de la vie de nos ancêtres.

Les documents écrits se divisent en traités de musique et en restes d'anciennes notations. En comparant ce qui est dit d'une manière théorique dans les premiers, avec ce que l'on trouve employé pratiquement dans les autres, on arrive à des résultats certains.

Si un hasard inespéré faisait retrouver quelques traités oubliés ou quelques restes de la notation de cette époque reculée, la découverte serait de la plus haute importance ; car la musique des Grecs eut sur la nôtre la plus grande influence, et, avec ce qui nous en reste, on ne peut presque rien reconstruire. Ce n'est guère que vers le XIIIe siècle que la musique a commencé à poser les premières bases d'après lesquelles sa constitution actuelle la rend digne du nom d'art, en se séparant de la poésie à la remorque de laquelle elle se traînait péniblement. Cette découverte, qui apparaît au commencement du XIIIe siècle, comme on doit le penser, d'après les pièces qui en établissent l'existence, divise naturellement la musique en plain-chant et en musique mesurée. Les traités que l'on trouvera se diviseront donc aussi d'après ces deux spécialités.

Les traités sur le plain-chant sont certainement moins intéressants et bien plus nombreux que les traités de musique mesurée ; cependant ils peuvent présenter quelques particularités dignes d'intérêt. Lorsqu'on en trouvera, il faudra étudier d'abord leur époque, ensuite s'ils sont divisés par chapitres, enfin quelle est la matière de ces chapitres.

Comme au moyen âge l'Eglise était le berceau de l'art musical, la musique ecclésiastique lui servait d'éléments ; un traité de plain-chant était donc la première méthode mise entre les mains des commençants.

Le traité de saint Nilet, du VIe siècle, est beaucoup plus vague que celui d'Aurélien, du IXe ; la manière dont son auteur disserte sur la musique est plus spéculative que théorique. Il se ressent encore, ainsi que tous les traités de la même époque, des habitudes des Grecs sur cette spécialité.

Le second traité est bien plus avancé ; il est plus pratique : cela devait être ; la grande révolution dans la musique sacrée dont saint Grégoire fut l'auteur était opérée. Les huit tons de l'Eglise sont bien établis du chapitre 7 au chapitre 18.

Arrivés au Xe siècle, nous remarquons l'*organum* ou *diaphonie*, qu'Huchbald, moine de Saint-Amand, expose le premier dans son Enchiridion : c'est la première fois que l'on voit apparaître dans l'histoire de la musique l'exécution simultanée de plusieurs notes. Nous n'avons de cette époque que des traités de musique ecclésiastique. Vers le XIIIe siècle seulement, quelques phrases nous montrent à de longs intervalles la preuve de l'existence d'une musique mondaine : à ce temps se rapporte l'origine de la musique mesurée.

M. de Toulmon appelle l'attention des antiquaires sur la notation dont on se servait pour représenter les sons. On trouve dans les traités cités précédemment des exemples notés avec des caractères employés dans les livres liturgiques de la même époque. Les sons n'étaient pas alors représentés par des lettres, notation qui exista plus tard d'une manière exceptionnelle et assez rare. Alors les notes musicales étaient nommées *neumes*, et avaient l'aspect de notes tyroniennes. Saint Grégoire n'employa que les neumes dans la notation de son Antiphonaire.

Une grande confusion régnait dans la notation, lorsque Guido d'Arozzo, moine de Pompose, dont les ouvrages parurent vers le milieu du XIe siècle, imagina de placer les neumes dans un système de lignes de manière à les fixer positivement ; il traca aussi deux lignes de différentes couleurs, une rouge et une jaune ou verte, alternativement avec les autres. La première de ces lignes colorées indiquait que la note *fa* était dans son trajet, et la ligne jaune ou verte était par l'*ut*.

Les traités de musique, un siècle après Guido, commencent ordinairement par l'exposition fort obscure du système faussement attribué à cet auteur, puisque ce n'est que dans le XIIe siècle qu'il paraît. Les chapitres suivants sont ordinairement consacrés au développement des tons de l'Eglise, et le tout est le plus souvent accompagné de réflexions vagues sur les auteurs présumés de la musique, parmi lesquels on compte toujours Tubal et Moïse, et sur l'excellence de cet art.

Les traités de plain-chant se maintiennent dans ce système jusqu'au XVIIe siècle, où ils devinrent une spécialité de l'art musical. Quant aux premiers traités de musique mesurée, il est fort difficile d'indiquer la manière dont ils sont conçus. Les auteurs divisaient ordinairement leurs travaux en mesure et en contre point, qui étaient aussi souvent réunis que séparés.

Les plus anciens traités de contre-point sont, en général, fort vagues ; ils présentent des règles qui ne sont que des formules. Un plain-chant à accompagner, nommé *ténor*, est presque toujours ce qui constitue la composition de cette époque. Vers le XVe siècle, les traités de contre-point sont beaucoup plus développés ; ils indiquent les concordances à choisir dans le courant d'un morceau, et celles à adopter pour le commencer et le finir, etc. ; le tout est mêlé de chapitres où chaque concordance et chaque discordance est exprimée particulièrement. Tous ces détails sont d'autant plus abondants que le traité est plus complet. Ainsi est celui de Gafforio, imprimé pour la première fois en 1496.

Toute musique avec des paroles en langue vulgaire est le plus souvent mesurée. Lorsqu'on en trouvera, il faudra la copier avec la plus grande exactitude. La musique mesurée se rencontre dans les manuscrits en parties séparées, copiées en regard ou à la suite les unes des autres. Quand deux morceaux se suivent avec les mêmes paroles et des clefs différentes, l'on peut présumer qu'ils sont de la même composition, si d'ailleurs la nature du manuscrit ne détruit pas cette supposition.

Il faut bien préciser la position des exécutants les uns par rapport aux autres, s'ils chantent ou s'ils emploient des instruments ; dans ce dernier cas, les décrire un à un, ou mieux encore les représenter par un dessin très-fidèle ; préciser le nombre de cordes, de chevilles ou de trous, la forme de chaque instrument, si ces détails peuvent être appréciés ; la manière dont il est joué et dont les mains de l'exécutant sont posées ; annoncer si la forme en est connue ou non.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, 1, PRÈS L'ABBAYE.

6e année. (N° 450.) — Mercredi 26 Juin 1839.

L'Echo du Monde Savant,

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI de chaque semaine. — Prix du Journal, 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois ; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c. ; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr. — Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre.
On s'abonne à Paris, au bureau, rue des PETITS-AUGUSTINS, 21 ; dans les départements et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.
ANNONCES, 80 c. la ligne. — Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal. — Tout ce qui concerne la rédaction et l'administration doit être adressé au bureau du Journal, à M. le vicomte A. DE LAVALETTE, *directeur* et l'un des *rédacteurs en chef*.

SOUSCRIPTION

POUR ÉRIGER UN MONUMENT A LA MÉMOIRE

De M. Alexandre Lenoir.

On nous adresse la lettre suivante :

Monsieur le directeur,

Alexandre Lenoir, le créateur du Musée des Petits-Augustins, le sauveur des monuments de la monarchie française, le père de l'archéologie nationale, vient de finir sa carrière dans une position de fortune d'autant plus honorable qu'il n'a pas manqué d'occasions pour s'enrichir. Il est digne de *l'Echo du Monde savant* de provoquer une souscription pour élever un tombeau à l'artiste courageux qui exposa plus d'une fois sa vie pour arracher les images sépulcrales de nos grands hommes au marteau du vandalisme, et qui portait sur son corps les glorieuses cicatrices de blessures reçues en affrontant la rage des iconoclastes révolutionnaires.

Agréez, je vous prie, etc.

Ferdinand DE GUILHERMY,

Membre de la Société d'histoire de France et de celle de la conservation des monuments.

Nous nous associons de grand cœur à la pensée de M. de Guilhermy, et nous ne négligerons rien pour la faire réussir. Notre mission, le but de tous nos efforts, est de populariser les sciences, d'indiquer au plus grand nombre les voies du progrès, et de diriger les intelligences vers un but utile, en les détournant des passions politiques. Nous croyons remplir notre mission en demandant aux protecteurs et aux amis des sciences une récompense pour ceux qui leur consacrent toute leur vie.

A l'époque où la suppression des maisons religieuses exposait à une destruction totale les monuments des arts qu'elles contenaient, M. Alexandre Lenoir conçut l'heureuse idée de réunir dans un seul dépôt ceux qui avaient échappé aux premières fureurs populaires. Ce projet, soumis à Bailly, premier maire de Paris, fut accepté par l'Assemblée nationale, et son comité de l'aliénation des biens nationaux nomma M. Lenoir conservateur de ces monuments. Il ne tarda pas à justifier le titre dont il était revêtu, en s'opposant, au péril de sa vie, à la destruction du mausolée du cardinal de Richelieu : il fut blessé d'un coup de baïonnette à la main droite. Depuis ce moment, il rassembla tout ce qu'il put découvrir de tombeaux, de statues et autres monuments de la monarchie française, qui, réunis, montaient environ à cinq cents. Il les restaura et les classa par siècles dans six salles décorées d'une manière analogue aux siècles qu'elles représentaient. On lui avait, à cet effet, abandonné le couvent des Petits-Augustins, érigé en *Musée des monuments français*, le 29 vendémiaire an 4 (1796). M. Lenoir fit d'un vaste jardin attenant au couvent une espèce de Céramique planté avec goût, où il réunit dans des sarcophages de sa composition les restes de Turenne, de Molière, et de La Fontaine. Un bel ouvrage de M. Lenoir décrit tous les monuments qu'il avait réunis aux Petits-Augustins.

Il alla aussi exhumer à Nogent-sur-Seine les dépouilles mortelles d'Héloïse et d'Abailard, et fit construire avec les débris du Paraclet la chapelle gothique qui se voit aujourd'hui au cimetière du Père-Lachaise. Il avait eu le bonheur de sauver de la destruction, en 1793, les beaux mausolées de Louis XII, de François Ier et de Henri II : il les rétablit et les plaça dans les salles auxquelles ils appartenaient.

Tout dans ce séjour des morts respirait l'antiquité; les cours étaient et sont encore aujourd'hui décorées et formées des châteaux d'Anet, de Gaillon et d'un cloître gothique qu'il avait acheté à des démolisseurs. Rien de ce qui appartenait aux arts n'échappait à M. Lenoir. Vers 1799, il envoya au musée du Louvre le seul tableau qui existât en France de Fra Bartolomeo di San-Marco, qu'il avait découvert à Autun. Le gouvernement conçut, en 1800, le projet d'établir au jardin de Mousseaux une succursale au Musée des monuments français, dont M. Lenoir fut nommé administrateur : il eut, en cette qualité, la direction des travaux nécessaires à cette destination.

Quand le roi rendit, en 1816, les monuments religieux à leur première destination, M. Lenoir, créé administrateur des monuments de l'église royale de Saint-Denis, eut le bon esprit de faire transporter dans cette église, non-seulement les tombeaux des rois et des reines, princes et princesses de la famille royale, mais encore tout ce qui pouvait servir à former un abrégé chronologique des monuments français. Il avait M. Debret pour adjoint dans les restaurations que cette nouvelle translation nécessitait. C'est sous la direction de ces deux savants antiquaires que se poursuivaient les réparations et embellissements de l'ancienne basilique. M. Debret reste seul chargé de terminer cette grande œuvre.

La mort de M. Lenoir est une perte douloureuse pour les arts, pour les sciences archéologiques, pour Paris, pour la France entière.

L'Etat doit à M. Lenoir les effigies royales, les chefs-d'œuvre du XVIe siècle, les bas reliefs, les mosaïques, les boiseries, les autels qui peuplent les nefs et les caveaux de Saint-Denis, une foule de monuments qui ont servi à doter nos cathédrales trop longtemps livrées à la spoliation; enfin une grande partie de la somptueuse décoration appliquée par saint Louis aux murs de la chapelle du Palais. La ville de Paris doit à M. Lenoir l'arc de Gaillon, la façade d'Anet, les Vierges et les Saints de marbre, les tombeaux et les sculptures répandus dans les trente paroisses de la capitale. La Liste civile doit à M. Lenoir un capital de plusieurs millions en bustes et statues placés dans les musées de Versailles et du Louvre. L'Etat, la Ville, la Maison du roi, s'empresseront de reconnaître une dette pieuse. Les amis de notre vieille histoire, les antiquaires, les artistes voudront contribuer par leurs offrandes au monument de celui qui leur a frayé une route nouvelle en leur ouvrant la carrière si longtemps dédaignée de l'archéologie nationale.

N'est-il pas juste, en effet, que l'homme courageux et persévérant à qui la France doit tant de souvenirs historiques, tant de beaux monuments, trouve à son tour, par la reconnaissance nationale, un monument au milieu de tous ceux qu'il a conservés. Ce n'est pas en vain que nous ferons un appel à la reconnaissance publique; en France, les cœurs et les bourses ne restent point fermés quand il s'agit de récompenser des services rendus au pays. Déjà plusieurs

promesses nous sont faites. Nous nous empressons aussi d'apporter notre petite part d'offrande en nous inscrivant le premier pour 50 francs. La souscription sera ouverte samedi 29 dans les Bureaux de *l'Echo du Monde savant*, rue des Petits-Augustins, 21, et au secrétariat de la Société des antiquaires, rue Taranne, 12. Nous publierons bientôt la première liste des souscripteurs.

Vicomte A. DE LAVALETTE.

NOUVELLES.

La naissance d'une girafe en Angleterre est un grand événement zoologique. L'animal qui vient de naître a 6 pieds de haut; il est très-vif. La mère, qui, après sa naissance, lui avait manifesté beaucoup de tendresse, ne veut plus le laisser approcher. On le nourrit avec du lait de vache. On attribue cette négligence de la mère à l'état de domesticité; car la même chose arrive aux dromadaires et autres animaux élevés dans la Ménagerie.

— La commission des monuments historiques, instituée par l'arrêté de M. le préfet de la Gironde du 26 mars dernier, s'est déjà réunie plusieurs fois. Le premier soin de cette commission a été de rédiger une circulaire qui sera répandue dans les départements, et qui a pour but de solliciter, des personnes capables de les fournir, des renseignements sur tout ce qui se rapporte directement ou indirectement aux travaux dont elle est chargée. Cette circulaire, signée par le président de la commission, M. J. Rabanis, est d'un trop haut intérêt pour que nous n'en fassions pas plus tard le sujet d'un plus long examen.

— Dernièrement il a paru dans la baie de Ringabella (côte sud de l'Irlande) une multitude extraordinaire de cétacés. Ces animaux ont été aperçus par M. Samuel Nodder, propriétaire de Ringabella-House, qui revenait de Cove dans son yacht de plaisance. Dès que les habitants furent informés de cette apparition, ils accoururent en grand nombre armés de fourches, de haches, de harpons et de tous les instruments qui leur tombèrent sous la main; et quand les baleines s'approchèrent des bas-fonds, et que l'eau se fut retirée, ils n'en prirent pas moins de cinquante-cinq. Elles avaient pour la plupart de dix à vingt pieds de longueur, et avaient à peu près le poids d'une forte vache. La mer à une assez grande distance était rougie de leur sang. D'après les renseignements qui nous ont été fournis par une personne qui a été témoin de leur capture, il paraîtrait que ces animaux appartiennent au genre *Delphinus*, décrit par Cuvier.

— Le 10 juin, vers une heure de l'après-midi, une légère secousse de tremblement de terre s'est fait sentir dans les communes de Martiné-Briand, Tigné, La Fosse, Trémont, Concourson, etc. La direction était à peu près du nord-ouest au sud-ouest.

— M. Desbassyns de Richemont, qui a autrefois gouverné nos possessions dans l'Inde, et qui, depuis plusieurs années, s'occupe avec succès d'industrie, est parvenu à opérer sans l'emploi d'un métal étranger la soudure du plomb, du zinc, etc., par la seule fusion des parties réunies. Il obtient cette soudure par l'emploi d'un chalumeau de l'orifice duquel sort un jet enflammé d'hydrogène et d'air, dont la grandeur peut être variée à volonté. L'intensité de la température obtenue fond localement les points sur lesquels on la dirige, avant que la conductibilité du métal ait eu le temps d'échauffer le reste de la masse. On peut faire ainsi des soudures qu'on ne pouvait exécuter par des moyens ordinaires. On sait que les soudures à l'étain sont fort chères et ont peu de solidité.

— Un agronome du département de la Seine-Inférieure vient d'inventer une machine pour le fauchage très-remarquable, et a atteint le but où tendaient les recherches et les essais faits depuis plusieurs années.

Dans un temps donné égal, cette machine fera l'ouvrage de seize faucheurs (c'est-à-dire plus de trente personnes), avec un cheval et un seul homme, pour diriger et surveiller le mouvement de la machine et conduire le cheval.

— M. Arago, nommé commissaire par l'Académie des sciences pour examiner les causes qui ont fait dernièrement tomber la foudre sur le dôme des Invalides, a reconnu que cet accident n'a pas été causé, comme on le croyait, par une rupture antérieure de la chaîne de décharge; mais parce que la chaîne avait été enroulée sur un collier ou anneau de fer scellé dans le mur. La foudre, dit ce savant, suit en général une direction en droite ligne, elle a été arrêtée par les détours de la chaîne, et suivant son impulsion directe, à partir du point où la premiere flexion de la chaîne a commencé sa déviation, elle a abandonné le conducteur, et est allée frapper un petit bâtiment situé en face. Il faut donc éviter de donner aux conducteurs des flexions trop forcées, en formant des angles trop aigus. Du reste, si le paratonnerre n'eût pas existé, le désastre aurait été bien plus funeste, et M. Arago pense même que tout le dôme eût pu être consumé.

— M. Didron, secrétaire du comité historique des arts et monuments, va partir pour la Grèce, afin d'étudier à sa source la religion grecque-chrétienne dans son architecture, sa sculpture, sa peinture et sa liturgie. Il se propose de visiter le diocèse dont Mistra est la métropole, l'archevêché d'Athènes, les églises apocalyptiques de Smyrne, Ephèse, Milet, et les couvents du Mont-Athos. M. Didron emmène avec lui, pour lever le plan des monuments qu'il décrira, deux dessinateurs, dont l'un, M. Paul Durand, neveu du savant M. de Monmerqué, est chargé de travaux graphiques par le comité des arts et monuments. Les ministères de l'intérieur et de l'instruction publique concourent à favoriser ce voyage archéologique.

— M. Bebian, ancien censeur des études à l'Institut royal de Paris, savant modeste et estimé, vient de mourir à la Pointe-à-Pître.

M. Berthier, doyen des professseurs de l'école royale des Sourds-Muets de Paris, a appris à l'école cette triste nouvelle.

L'homme parlant qui a porté le plus loin la connaissance de la langue, de l'esprit et du cœur des sourds-muets, M. Bebian, avait été forcé de s'expatrier après avoir vainement cherché à utiliser ses services en France. Il a succombé à une maladie aggravée par les chagrins qu'il éprouvait de la perte de son fils unique.

Les sourds-muets perdent en M. Bebian un de leurs amis les plus dévoués, les plus constants; la science mimique un des hommes qui l'a le mieux devinée. M. Bebian s'était presque fait sourd-muet pour se mêler à cette nouvelle famille dont il avait durant plusieurs années partagé toutes les joies et toutes les afflictions. Les ouvrages de ce savant avaient depuis longtemps obtenu, par leur incontestable mérite littéraire, par la clarté de ses théories et de sa pratique, les suffrages unanimes de tous les instituteurs français et étrangers. L'humanité déplore que de malheureuses circonstances ne lui aient pas permis, pendant qu'il était au milieu de ses enfants d'adoption, de poursuivre l'exécution d'un projet qu'il avait conçu, l'*éducation des sourds-muets mise à la portée de tous les instituteurs primaires et de tous les parents.*

COMPTE RENDU DES ACADÉMIES ET SOCIÉTÉS SAVANTES.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Séance du 24 juin.

Présidence de M. CHEVREUL.

La section de géologie et de minéralogie présente la liste suivante des candidats à la place de correspondant actuellement vacante dans son sein : MM. *Buckland*, à Oxford; *Sedgwick*, à Cambridge; *de La Bêche*, à Londres; *Fréd. Neumann*, à Freyberg; *Murchison*, à Londres; *Hausmann*, à Gottingue; *Greenough*, à Londres; *Domalius d'Halloy*, à Namur; *Filton*, à Londres, *Soyel* et *Fournet*. L'Académie procède à l'élection :

sur 42 votants, M. *Buckland* obtient 36 suffrages, M. *Sedgwich* 3, M. *Fournet* 2, et M. *Domalius d'Halloy* 1; en conséquence, M. *Buckland* est nommé membre correspondant; son élection sera soumise à l'approbation du roi.

M. Mathieu lit, au nom de M. Savary et au sien, un rapport sur le plan de l'orientation du monument de l'Etoile, par M. Tétard; cette orientation n'ayant aucune relation avec l'astronomie, M. le rapporteur pense qu'il n'y a pas lieu, pour l'Académie, à s'occuper de ce travail.

M. Gay-Lussac donne lecture d'un Mémoire fort intéressant sur les forces chimiques, et sur la cohésion en particulier. Nous le communiquerons à nos lecteurs en y joignant les observations ajoutées par M. Arago.

M. Becquerel communique, au nom de M. Groves, des recherches sur l'inaction du zinc amalgamé dans l'eau acidulée; nous insérons ce travail à la suite du compte rendu de la séance.

M. Puissant lit un rapport sur l'instrument de perspective présenté par M. Lafore, et nommé par cet ingénieur *compas laforien*. D'après les conclusions du rapport, cet appareil, inférieur en précision au *pantographe*, peut être utile pour la perspective des monuments d'architecture occupant les premiers plans d'une vue ou l'esquisse d'un paysage, dont les principaux détails doivent être représentés dans leurs situations respectives relativement au spectateur. Remercîments à l'auteur. Adopté.

M. Cauchy présente un Mémoire sur la réflexion et la réfraction d'un mouvement simple transmis d'un système de molécules à un autre, chacun de ces systèmes étant supposé homogène et tellement constitué, que la propagation des mouvements infiniment petits s'y effectue en tous sens suivant les mêmes lois.

M. Galy-Cazalat lit un travail sur une machine à vapeur à rotation immédiate, dont il est l'inventeur. La construction de cette machine est assez simple; elle se compose d'un axe creux de rotation, sur lequel est fixé l'orifice d'un canal que la vapeur fait tourner. Ce canal communique avec l'axe qu'il entoure, en faisant d'abord un quart de tour en spirale; après quoi il continue sa courbe cylindriquement pour faire un tour entier. Cet appareil est enfermé dans un réservoir cylindrique, dont les bases portent des boîtes à étoupes, à travers lesquelles passe l'axe de rotation. Si la vapeur entre par l'axe et sort par la circonférence du canal, l'axe se meut par *le recul;* le mouvement est inverse, dans le cas où la vapeur suit une marche contraire.

M. Mandl adresse un Mémoire sur la structure intime des écailles des poissons et des reptiles de la faune pontique.

M. Rilter envoie des recherches analytiques sur le problème des réfractions astronomiques.

M. J. Guérin écrit une lettre sur diverses opérations chirurgicales qu'il a pratiquées dans un but orthopédique.

M. Guibert communique une note sur la construction d'un silo en asphalte.

M. Violet transmet des recherches sur l'exactitude du frein dynanométrique de M. de Prony, desquelles il résulte que le maximum de l'erreur possible n'est pas supérieur à 0,015 de la force totale.

La séance est levée à cinq heures et un quart.

PHYSIQUE DU GLOBE.

Magnétisme terrestre.

M. Quetelet a présenté à l'Académie royale de Bruxelles, un Mémoire dans lequel il a constaté avec exactitude les résultats des observations qu'il a faites depuis douze années, sur l'état du magnétisme terrestre à Bruxelles. Il résulte de l'ensemble de ces observations que l'aiguille aimantée s'est constamment rapprochée de la méridienne. Les observations de 1838 furent faites, pour la déclinaison, le 29 mars. Deux séries d'observations ont donné successivement pour moyenne 21° 53',1 et 21° 54',2. Dans ces différentes séries d'observations, le méridien était déterminé en plaçant préalablement l'appareil magnétique de manière que la lunette pouvait à volonté être dirigée vers le fil du milieu de la lunette méridienne de la salle d'observation, qui servait de mire. La valeur de l'inclinaison est la moyenne de ces trois valeurs 68° 22',25, 68° 22',67, et 68° 22', 25, obtenues successivement le 31 mars. Ces observations ont été faites dans des circonstances très-favorables, à la même époque de l'année, et vers les mêmes heures du jour, comme les années précédentes.

PHYSIQUE.

Recherches sur l'inaction du zinc amalgamé dans l'eau acidulée,

Par M. Groves.

Le zinc distillé fournit à peine de l'hydrogène avec l'acide sulfurique étendu d'eau : celui du commerce en donne une grande quantité. Le zinc amalgamé ne produit aucun dégagement de gaz, et par le contact avec un autre métal, l'hydrogène est produit en abondance sur celui-ci, tandis que le zinc se dissout lentement dans l'eau acidulée. M. de La Rive attribue les effets du zinc du commerce à la présence du fer, d'où résulte une infinité de petits courants voltaïques; mais dans ce cas, le mercure, dans son contact avec le zinc, constitue aussi un élément voltaïque, ainsi que l'a fait observer M. Becquerel, et il devrait en résulter une action électro-chimique puissante.

M. Groves a tenté diverses recherches dans le but d'éclairer ce point obscur de la science. Il a remarqué que du mercure, placé au fond d'un vase contenant de l'eau acidulée, traversée par le courant d'une pile, amalgame les électrodes de platine qui le touchent; bien plus, le mercure, fonctionnant comme électrode négatif dans l'eau acidulée, amalgame le platine et le fer, comme aussi le platine, le fer ou l'acier, employés de la même manière, s'amalgament avec le mercure pur.

Quelle peut être la cause de ces phénomènes remarquables? Faut-il les attribuer à la réduction d'une certaine quantité de métal à oxyde alcalin? On sait, en effet, que, d'après H. Davy, une proportion inappréciable de potassium suffit pour rendre le mercure éminemment positif. Dans ce cas, l'inaction du zinc amalgamé serait due à une polarisation différant des autres polarisations en ce que l'élément transporté, au lieu d'être précipité sur le métal négatif, entrerait en combinaison avec lui, et rendrait ce métal tellement positif, que le courant serait anéanti, tandis que, dans les autres cas, il ne serait que diminué d'intensité.

Pour vérifier cette induction, l'auteur a plongé dans de l'eau chargée d'acide sulfurique ou phosphorique une lame de cuivre amalgamée à moitié, et une lame de zinc amalgamée en totalité; quand le contact avait lieu, le gaz s'échappait par torrents sur la portion de la lame de cuivre non couverte par le mercure, tandis qu'on voyait à peine quelques bulles sur l'autre portion.

Dans une autre expérience, un gros globule de mercure fut placé dans un vase contenant de l'eau acidulée, communiquant avec un galvanomètre dont le fil de cuivre était amalgamé sur toute sa surface. Dans le même vase plongeait une lame de zinc également recouverte de mercure; au moment où celle-ci communiquait avec l'autre extrémité du multiplicateur, il se produisait un courant énergique. Mais l'intensité de ce courant ne tardait pas à diminuer, et, après quelques minutes, l'aiguille était revenue à o. Il n'y avait que peu de gaz de dégagé et en égale quantité sur le zinc et sur le mercure.

En substituant une lame de platine amalgamé au globule de mercure, le courant était nul, ou peu s'en faut, quand la communication était établie pendant quelques minutes. Si l'on remplaçait le zinc par du platine non recouvert de mercure, un fort courant se manifestait en sens inverse du premier, et l'hydrogène se dégageait en abondance sur la lame de platine.

Une solution de sulfate de cuivre, mise à la place de l'eau

acidulée, fournissait un courant énergique et constant; le cuivre était réduit, et le mercure se combinait avec lui.

Il faut donc en conclure que pour le zinc amalgamé, tous les éléments négatifs sont rendus positifs au même degré que le zinc, et de là, la nécessité d'un autre métal pour compléter le circuit. Le zinc amalgamé est positif par rapport au zinc ordinaire, et, par suite de cette polarisation électrique, il précipite le cuivre de sa dissolution dans l'acide sulfurique.

Cette polarisation du mercure est complexe, car ce métal est en présence de l'hydrogène, du zinc et des bases alcalines; bien plus, l'anéantissement du courant est plus marqué avec les acides sulfurique et phosphorique qu'avec l'acide hydrochlorique.

Il était donc curieux de rechercher si l'hydrogène ne se combinerait pas au mercure pour lui communiquer les propriétés dont nous venons de parler. Pour cela, M. Groves a tenu pendant cinq jours, dans un vase de cire rempli d'eau distillée chargée d'acide sulfurique pur, un électrode négatif en cuivre amalgamé, plongeant dans une once de mercure; après ce temps, d'autre mercure a été mis à la place du premier et soumis pendant deux heures à l'électrisation; puis on l'a renfermé dans un tube avec de l'eau pure; il s'en est dégagé une petite proportion d'hydrogène. De cette expérience, et de quelques autres qu'il nous semble inutile de consigner ici, M. Groves se croit en droit de conclure que, sous l'influence de l'électrisation, le mercure absorbe une petite quantité d'hydrogène qui se sépare après la rupture de la communication.

CHIMIE.

Note au sujet de la présence de l'arséniate de chaux ou de strontiane dans les incrustations formées par les eaux minérales de Hamman-Mes-Koutin en Algérie.

M. Tripier, pharmacien aide-major à Alger, a communiqué, il y a quelques mois, à l'Académie des sciences l'analyse qu'il a faite des dépôts recueillis aux sources thermales de Hamman Mes-Koutin, et y a trouvé, entre autres produits, une certaine proportion d'arsenic qu'il croit y exister à l'état d'arséniate de strontiane et de chaux. Nous reproduisons ici les recherches qu'a faites M. Ossian Henry, il y a plusieurs mois, sur le même sujet, d'après la mission qu'il en avait reçue de l'Académie royale de médecine. Il a soumis à l'analyse différents échantillons d'eaux minérales et d'incrustations rapportées du *plateau de Hamman-Mes-Koutin* par M. Baudens, chirurgien principal de l'expédition de Constantine. Déjà, depuis plus de trois mois, il a donné à la commission des eaux minérales connaissance des résultats de ce travail qu'il se propose de publier très-prochainement.

Les eaux examinées aux sources dites *Bains enchantés*, *Bains maudits*, sont thermales et à des températures différentes, mais fort élevées; les unes sont *très-sulfureuses* et ont pour base un *sulfure alcalin*, les autres sont chargées de carbonates terreux unis à quelques sels. Quant aux dépôts qui constituent les incrustations singulières du plateau de Mes-Koutin, ils présentent beaucoup d'analogie de composition avec les travertins des eaux de Carlsbad en Bohême, et de Saint-Allyre en Auvergne; leur base est composée surtout de *carbonate de chaux*, de *magnésie* et de strontiane, et le reste contient des traces de *sulfate de chaux*, de la *silice*, de l'*alumine*, un *phosphate terreux*, de fort minimes quantités de *fluorure de calcium* et enfin d'*oxydes de fer et de manganèse*, accompagnés d'une substance organique assimilée par M. Henry à l'acide crénique, et qui paraît combinée avec eux.

L'auteur, qui n'avait aucune connaissance du travail de M. Tripier sur le même sujet, ne fut pas peu surpris de voir, il y a quelque temps, annoncer au nombre des éléments des dépôts de Mes-Koutin l'*arséniate de chaux* ou celui de strontiane. Ne pouvant par nul antécédent d'analogie présumer l'existence de ces sels dans les incrustations minérales, il n'avait lors de son analyse fait aucun essai pour les y rechercher, Il devenait donc très-curieux pour lui de s'assurer si le dépôt remis à son examen contenait ou non les composés encore inaperçus dans des produits de ce genre; aussi, bien que M. Tripier n'eût pas indiqué le procédé dont il avait fait usage pour démontrer l'existence du principe arsenical, il reprit ses diverses expériences dans ce but sur les 4 onces de dépôt qui lui restaient encore. Voici quelques détails sur leurs résultats.

Toutes ces épreuves ont été variées et répétées un assez grand nombre de fois, et elles ont toujours été faites *comparativement* avec des arséniates préparés à cet effet.

On sait que de tous les modes proposés pour déceler de très-faibles quantités d'arsenic, soit à l'état d'acide arsénieux, soit à celui d'arséniate, l'appareil de Marsh est sans contredit le plus sensible. M. Henry a donc cru devoir faire usage d'abord de cet appareil, en ayant la précaution d'essayer avec le plus grand soin le gaz hydrogène produit avant de le mettre en contact avec l'arséniate présumé, et pour cela il a laissé l'acide sulfurique étendu d'eau avec le zinc destiné à ses essais pendant trois quarts d'heure, et il a éprouvé plusieurs fois ce gaz au commencement, au milieu et à la fin de l'opération; la flamme de l'hydrogène produit, reçue sur un disque de porcelaine, ne donnant pas la moindre trace d'arsenic, il a alors ajouté dans l'éprouvette une partie de la poudre de Mes-Koutin delayée, poudre qu'il avait préalablement décomposée par un excès d'acide chlorhydrique. Le gaz hydrogène enflammé brûla pendant vingt minutes au moins sans accuser à aucune époque la présence de l'arsenic. Un dixième de grain d'*arséniate de chaux* ou *d'argent*, ajouté dans l'appareil, fournit bientôt sur le disque de porcelaine une tache noirâtre miroitante, reconnue pour être de nature arsenicale.

M. Henry prit ensuite une once de la poudre des incrustations (poudre dont le mélange total avait été très-exactement fait), et il la traita à saturation exacte par l'acide nitrique pur. Le produit séché à une chaleur modérée fut recouvert d'alcool chaud, qui, en dissolvant les nitrates de chaux, de magnésie, de strontiane formés, se colora en rouge carmin assez beau. Il attribue cet effet à la réaction de l'acide nitrique sur la matière organique (*acide crénique*). L'alcool avait laissé une poudre d'un blanc jaunâtre qui fut lavée à l'alcool et séchée complétement. Cette poudre renfermait du *sulfate de chaux*, un *phosphate terreux*, du *fluate*, de la *silice*, de l'*alumine*, des *oxydes métalliques*, etc. L'*arséniate de chaux ou de strontiane* devait y exister aussi. On la sépara en quatre parties égales, *A*, *B*, *C*, *D*.

1° *A* mis sur les charbons ardents ne dégagea aucune odeur alliacée.

2° *B* fut introduit dans l'appareil de Marsh, et le gaz hydrogène ne fournit aucune trace, même minime, d'arsenic.

3° *C* mêlé avec du flux noir, *récemment préparé*, fut placé dans une petite ampoule de verre effilée en pointe, et chauffée fortement au chalumeau d'une lampe d'émailleur; il n'apparut dans le tube aucune zone miroitante d'arsenic.

Tandis qu'un mélange de flux noir et d'un cinquième de grain d'arséniate calcaire, chauffé comparativement de la même manière, en fournit très-visiblement.

4° Enfin la portion *D* fut chauffée avec une solution de nitrate d'argent pur; il se fit bientôt un précipité violacé que notre auteur recueillit après l'avoir bien lavé. Ce précipité séché, mêlé avec du flux noir, fut chauffé également dans un tube effilé; après cette opération, le tube ne présentait aucune trace d'arsenic.

Un cinquième de grain d'arséniate d'argent, traité comparativement de la même manière, a donné très-évidemment de l'arsenic métallique.

Nul doute que si les dépôts de Mes-Koutin qu'il avait à sa disposition eussent contenu un arséniate *calcaire* ou strontique, les essais précédents en auraient accusé l'existence.

M. Henry conclut donc de ses expériences que les incrustations rapportées par M. Baudens, et prises au plateau de Hamman-Mes-Koutin (il en a eu au moins une livre), ne renfermaient aucun indice d'arséniate ou de compose arsenical; peut-être n'étaient-elles pas tout à fait de la même nature que celles examinées à Alger par M. Tripier,

CHIMIE INDUSTRIELLE.

Notice sur le Polygonum tinctorium,

Par M. Robiquet.

Depuis quelque temps, l'attention des agronomes et des chimistes a été appelée vers la culture du *Polygonum tinctorium*, et vers les procédés les plus convenables pour l'extraction de l'indigo qu'il renferme; plusieurs travaux ont été adressés à ce sujet à l'Académie des sciences, et récemment nous avons inséré une note fort curieuse de M. Colin, sur le rôle que joue l'oxygène dans la production de cette matière colorante. La Société de pharmacie vient de proposer un prix dont nous allons faire connaître l'objet, et nous insérons à la suite du programme les réflexions publiées à cette occasion par le savant M. Robiquet.

En avril 1840, la Société de pharmacie décernera un prix de 1500 fr. à celui des concurrents qui aura le mieux résolu les questions suivantes;

1° Déterminer quels sont les corps qui entrent dans la composition du *Polygonum tinctorium;*

2° Déterminer la proportion exacte d'indigo contenue dans ce végétal, et dire dans quel état elle s'y trouve;

3° Indiquer un procédé d'extraction de la matière colorante, qui puisse être employé avec avantage, et qui fournisse un produit comparable aux meilleures espèces d'indigo du commerce.

La France doit à la chimie industrielle et agricole une immense conquête, et cependant naguère encore, les sarcasmes étaient les seuls encouragements qu'on décernait à ceux qui consacraient à l'extraction du sucre de betterave leurs veilles et leur fortune. Maintenant tout a changé de face, et l'on n'est plus occupé que du soin d'opposer des entraves à une trop forte production, devenue presque un embarras pour l'époque actuelle, mais qui, en cas de guerre maritime, offrirait une immense ressource au pays. Il s'agit aujourd'hui d'ouvrir une nouvelle voie de prospérité en établissant sur notre territoire même la fabrication de l'indigo. Déjà, et précisément à la même époque, où prit naissance la fabrication du sucre de betterave, on avait tenté de préparer l'indigo avec les feuilles du *pastel* (*Isatis tinctoria*); mais les efforts furent inutiles; la quantité trop minime du produit, par rapport aux frais de culture et d'exploitation, forcèrent bientôt de renoncer aux belles espérances qui avaient été conçues. Mais les botanistes nous offrent maintenant une plante nouvellement importée en Europe et employée de temps immémorial en Chine pour la teinture en bleu; c'est le *Polygonum tinctorium*, dont nous devons la première description à Soureiro. Le *Polygonum* semble plus abondamment pourvu de matière colorante, il s'acclimate parfaitement sur notre sol, et déjà quelques essais ont été tentés pour son exploitation; mais soit défaut d'habitude, soit composition différente de la plante, on n'a réussi ni à en déterminer le rendement, ni même à trouver un bon procédé d'extraction. Tout cela indique qu'il y a là une nouvelle étude à faire, et que le chimiste doit se mettre à l'œuvre pour apprécier et vaincre la difficulté. Tel est le motif qui a déterminé la Société à en faire un sujet de prix; elle ne doute point que les chimistes ne répondent à son appel, et elle y met d'autant plus de confiance, que quelques-uns d'entre eux ont fait dès longtemps une étude spéciale de cet objet.

Deux choses bien distinctes sont à considérer dans cette question : l'une partant du point de vue tout à fait scientifique, l'autre n'ayant trait qu'à la partie pratique. Il serait difficile, on le comprend, de pouvoir se livrer immédiatement à cette dernière, parce qu'elle suppose un assez fort approvisionnement de cette plante, et qu'elle n'est pas encore très-répandue, quoiqu'il soit bien à présumer que la prochaine saison la verra se multiplier sur un grand nombre de points. Toutefois la Société de pharmacie, tout en réunissant ces deux questions en un seul prix, se réserve le droit de le scinder, si l'une des deux seulement se trouve résolue d'une manière satisfaisante. Nous envisagerons donc successivement ces deux questions pour rappeler aux concurrents quel est le point de départ, et leur indiquer ce qui doit principalement fixer leur attention.

Il paraît que, dans la pratique, on a éprouvé de graves difficultés, quand on a voulu appliquer en grand au *Polygonum* les procédés usités pour l'extraction de la matière colorante des indigofères. Il y a plus, c'est que des nouveaux procédés qui avaient parfaitement réussi en petit, ont complétement échoué lorsqu'il a fallu agir sur de plus fortes proportions. Tout porte à croire que cette difficulté tient à ce que la matière colorante se trouve autrement engagée dans cette plante que dans les autres, peut-être y est-elle dans un état différent, peut-être aussi s'y rencontre-t-elle combinée avec d'autres matières; aussi, il convient, pour éviter les longs tâtonnements ou d'interminables délais, de savoir immédiatement à quoi s'en tenir sur la nature de cette plante, et comme c'est précisément cette question que les chimistes peuvent et doivent plus facilement aborder, la Société de pharmacie y ajoute nécessairement plus d'importance.

La première question sera donc celle-ci : *Faire une bonne analyse du* Polygonum; mais on conçoit que cette analyse ayant pour but principal de mettre en évidence la manière d'être de la matière colorante, il faut que ce soit là le point convergent, et que tous les efforts tendent à nous indiquer les meilleurs moyens d'arriver jusqu'à elle et de l'éliminer de tout ce qui l'accompagne. Ce n'est pas tout encore: il serait à désirer que, chemin faisant, on pût résoudre une autre question restée indécise depuis longtemps. On sait que l'indigo peut exister sous deux états : dans l'un, l'acide sulfurique concentré est le seul liquide qui puisse le dissoudre; il est coloré en beau bleu; c'est celui que tout le monde connaît. Dans l'autre, il est blanc, il est soluble dans les liqueurs alcalines; le contact de l'oxygène lui est nécessaire pour redevenir matière teignante, c'est-à-dire pour repasser à l'état d'indigo bleu. Quel est celui de ces deux états qu'il affecte dans les plantes? Cette question, qui pourrait peut-être paraître oiseuse au premier aspect, ne laisse cependant pas que d'offrir un grand intérêt, même sous le point de vue pratique, lorsqu'on songe qu'elle pourrait mettre sur la voie de nouvelles méthodes d'extraction. Sans chercher à consigner ici tout ce qui a été écrit à ce sujet, ce qui exigerait trop de détails, nous rappellerons seulement que les chimistes qui se sont le plus occupés de cette matière colorante, tels que Chevreul et Dobereiner, ont émis l'opinion qu'il était à l'état blanc dans les plantes qui en contiennent; et ainsi se trouvent très-naturellement expliquées certaines pratiques usitées dans les indigoteries, comme, par exemple, le battage, qui n'aurait d'autre but dans ce cas que de fournir par l'aérage tout l'oxygène nécessaire à l'insolubilité et à la coloration de l'indigo. Mais en quoi consiste la différence de chacun de ces deux états? Il est bien certain que c'est sous l'influence de l'oxygène que l'indigo blanc devient indigo bleu. Mais le premier peut-il être considéré comme un radical auquel vient s'ajouter purement et simplement de l'oxygène pour constituer un véritable oxyde, ou bien cet indigo blanc est-il un composé d'indigo bleu combiné à de l'hydrogène, et serait-il alors devenu, comme on le pense, un hydracide, ce qui rendrait parfaitement compte de sa solubilité dans les solutions alcalines?

Telles sont les opinions théoriques à examiner, et déjà l'une d'elles a acquis une grande prépondérance, puisqu'elle est professée par un chimiste des plus célèbres qui s'en est occupé très-spécialement. D'autres observations sont venues depuis s'ajouter aux siennes et les corroborer. Ainsi, M. Baudrimont, qui s'est livré à quelques recherches sur le *Polygonum*, a dit très-récemment qu'il croyait que l'indigo y était à l'état d'hydracide combiné à une base organique, ou toute autre matière en faisant fonction, et de là la nécessité d'avoir recours à un acide pour isoler la matière colorante. Plus récemment encore, M. Pelletier est parvenu à décolorer complétement les feuilles du *Polygonum* par simple macération dans l'éther, et il a vu que ces feuilles ainsi décolorées acquéraient une belle couleur bleue en les exposant au contact de l'air. L'explication, selon M. Pelletier, se présente d'elle-même. L'éther ne soustrait que la matière verte ou chlorophyle sans toucher à l'indigotine, qui, étant à

l'état blanc, laisse la feuille incolore tant qu'elle est plongée dans le liquide, mais qui, aussitôt le contact de l'air, devient bleue par suite de l'absorption de l'oxygène. Néanmoins, toute probante que peut paraître cette observation, il reste encore quelques objections à lever, même en supposant qu'on ne pût attribuer une action désoxydante à l'éther; mais M. Baudrimont nous cite lui-même un fait peu concordant avec cette opinion. Il a tenté, nous dit-il, sur une macération faite avec des feuilles parsemées d'une multitude de taches bleues, l'emploi du zinc et de l'acide sulfurique pour s'assurer si l'hydrogène, à l'état naissant, ne décolorerait pas l'indigo bleu des feuilles; et il trouva, après douze heures de réaction, les liqueurs de ces vases remplies d'une grande quantité d'indigo d'une très-belle nuance. Depuis, une méprise a fait faire une remarque analogue. Voulant répéter le procédé qui venait d'être publié par M. Baudrimont, M. Robiquet fit macérer quelques livres de feuilles de *Polygonum* dans un vase en grès. Un ouvrier fut chargé de passer cette macération le lendemain et d'y ajouter la quantité d'acide sulfurique prescrite par l'auteur. Il avait été recommandé de couler cette macération dans un bain-marie en cuivre; mais ce vase n'ayant pas suffi, l'ouvrier partagea la liqueur en deux portions égales, dont l'une fut versée dans le vase de cuivre et l'autre dans une chaudière en fonte. La chaudière fut attaquée par l'acide, et de l'hydrogène se dégagea pendant toute une journée; mais on ne fut pas peu surpris à la fin de l'opération de voir que cette portion de précipité était plus belle que l'autre.

(*La fin à un prochain numéro.*)

ZOOLOGIE.

Nouvelle fourmi.

M. le baron de Normann a rapporté du Mexique à Bruxelles une nouvelle espèce de fourmi, dont l'abdomen a quelquefois la forme d'une grosse sphère presque diaphane, et la portion écailleuse celle d'autant de petites bandes transversales brunes, diminuant successivement d'étendue, résultat d'une modification bien légère. Cette espèce de fourmi se construit des habitations souterraines, d'où ne sortent jamais les individus à abdomen vésiculeux; ceux-ci reçoivent des autres fourmis ouvrières une grande quantité d'aliments qu'ils préparent au profit de toute la société; ils ne sont en quelque sorte que des cuisiniers, ils préparent les mets et les provisions sans autre ustensile que leur estomac; elle appartient au genre fourmi de Latreille, voisine, par la forme, des *Formica cunicularia*, *fusca*, etc., s'en éloignant toutefois un peu par les dimensions et la forme des palpes maxillaires. On pourrait créer un sous-genre qu'on nommerait Myrmécocyste. Toutes les parties de cet insecte sont hérissées de poils très-courts. Le chaperon est légèrement convexe, sans carène au milieu.

Influence de l'atmosphère sur les araignées.

La manière dont les araignées conduisent leurs opérations, conformément au changement qui se prépare dans l'atmosphère, est très-simple. Si le temps menace de devenir pluvieux, venteux ou désagréable en quelque manière que ce soit, elles raccourcissent et fixent plus solidement l'extrémité des filaments sur lesquels toute leur toile est suspendue, et dans cet état elles attendent l'influence de la température, qui est remarquablement variable. Au contraire, si les filaments qui supportent la toile sont conservés d'une longueur non commune, on peut, en proportion de leur longueur, conclure que le temps deviendra serein et se maintiendra tel au moins durant dix ou douze jours. Mais, si les araignées sont tout à fait indolentes, la pluie généralement survient, quoique, d'un autre côté, leur activité pendant la pluie soit une preuve certaine qu'elle sera de courte durée, et suivie d'un temps beau et constant. D'après de nouvelles observations, les araignées font régulièrement quelque changement dans leur toile toutes les vingt-quatre heures; si ces changements ont lieu entre six et sept heures du soir, cela indique que la nuit sera claire et agréable.

(*English Magazine.*)

BOTANIQUE.

Laurose indien de Mabire (*Nerium indicum Mabirii*).

Cette superbe variété a été obtenue des graines du *Nerium indicum carneum*, récoltées par M. Mabire sur un individu de ses cultures. Le semis, dit M. Jacques dans les *Annales d'horticulture*, fut fait par M. Mabire en avril 1835, et la première floraison eut lieu en mai 1838, la seconde même mois de cette année 1839. Ce nouveau Laurose était, le 9 de ce mois, dans sa plus grande beauté. Chacune de ses trois branches était terminée par un thyrse lâche, paniculé, long de 6 à 8 pouces, sur chacun desquels il y avait plus de vingt fleurs ouvertes en même temps, ce qui formait des bouquets magnifiques et du blanc le plus pur.

La tige est grosse, ferme, droite; les feuilles, d'un gros vert, sont verticillées, par trois, fermes, bien étoffées; quelques-unes ont 9 pouces de long et 15 lignes de large; la nervure moyenne est blanchâtre, très-saillante en dessous, où elles sont finement réticulées; les rameaux de la panicule sont d'un vert jaunâtre, munis à leur base d'une bractée linéaire, pointue; les cinq divisions du calice sont linéaires, aiguës, jaunâtres, longues de 7 à 8 lignes; la partie étroite du tube de la corolle est de la longueur des divisions calicinales; cette seule partie est légèrement teintée de jaunâtre; au-dessus, le tube se renfle subitement et s'épanouit en cinq grandes divisions obliques, très-arrondies, entières au sommet, le tout d'un beau blanc.

Ce beau genre, peu nombreux en espèces, l'est déjà assez en variétés, et l'exemple que l'on cite ici doit engager les amateurs à faire des semis, puisque la floraison se fait souvent moins attendre que dans certaines plantes vivaces (fraxinelles, pivoines, tulipes, etc.); et en fécondant quelques belles variétés par d'autres et de couleurs différentes, il n'est pas douteux qu'on ne puisse obtenir des résultats satisfaisants.

Les semis se font au printemps, sur couche chaude et sous châssis; lorsque la graine est bonne, elle lève facilement et en peu de temps, et les jeunes plants croissent assez rapidement; lorsqu'ils ont deux ou trois feuilles, on les repique dans de petits pots, et on les fait reprendre sous châssis tiède et étouffé pendant quelques jours; lorsqu'ils sont bien attachés, on donne de l'air graduellement : il est avantageux de les tenir toute la belle saison sous les mêmes châssis, avec une légère chaleur au pied et de fréquents arrosements pendant les beaux jours. A l'automne, on les place sous châssis sains et bien aérés, ou mieux en bonne terre tempérée, si l'on peut en avoir à sa disposition; au printemps suivant, on les rempote dans de plus grands vases, et on les traite comme la première année; et ainsi bien soignés, ils peuvent donner leurs fleurs la troisième ou la quatrième année : on sait que la multiplication des variétés est très-facile par marcottes, boutures et greffes.

PALÆONTOLOGIE.

Ossements fossiles des environs de Nontron (Dordogne).

Le grand nombre de cavernes qui existent aux environs de Nontron m'avait fait espérer d'y faire une ample moisson de débris organiques, mais jusqu'à présent mon espérance a été déçue dans la plupart de celles que j'ai explorées. Tantôt des concrétions calcaires, et tantôt des alluvions fangeuses, des éboulements et une foule de causes accidentelles sont venus, sinon détruire, du moins dérober à nos perquisitions toutes les traces de ces anciennes races d'animaux.

Je passe sous silence une foule de grottes qui ne m'ont offert que peu ou point d'ossements. Je ne m'arrêterai qu'à trois localités principales : la grotte de Miremont, la grotte de Rancogne et le dépôt ossifère de Sorges.

Caverne de Miremont.

Les reliefs bizarres formés sur les parois de cette grotte par les silex pyromaques, les échinites, térébratules, gryphées et tous les fossiles de la craie glauconieuse, ne lais-

sent aucun doute sur l'âge de cet étage (craie tufau d'Al. Brongniart).

De nombreux débris de poteries noires gauloises, et de vases rouges romains, annoncent que ces lieux furent habités de temps immémorial. La plupart de ces échantillons sont déposés au musée céramique de Sèvres; ils portent, lorsqu'ils sont romains, le nom de leur fabricant imprimé en creux; car les anciens n'avaient plus qu'un pas à faire pour arriver à l'imprimerie telle qu'elle est connue de nos jours.

Les parties de la caverne qui paraissent avoir été peu habitées présentent un aspect bien singulier, la surface du sol y forme des ondulations profondes et régulières comme celle d'un lac battu par les vents.

Le diluvium est tellement masqué par d'épaisses couches, soit de stalagmites, soit de débris de la voûte, que la recherche et l'étude en sont très-pénibles. Aussi les ingénieurs qui ont publié dans les Annales des mines le plan de cette immense caverne, avaient-ils avancé qu'il ne s'y trouvait pas d'ossements; et je n'en ai trouvé, en effet, que dans les couloirs les plus élevés et les plus reculés, là où le diluvium était à nu et intact.

M. de Blainville, à qui je les ai soumis, a reconnu des ours (*U. spelæus*) en grande quantité, des renards et quelques petits rongeurs.

Caverne de Rancogne.

Elle est située dans l'étage supérieur de l'oolithe blanche et au bord de la Tardoire dont les anciens débordements pourraient expliquer jusqu'à un certain point le désordre que présentent les alluvions anciennes et modernes dont ses couloirs sont encombrés.

Des débris de fortification, des poteries grossières et une foule de traces de l'industrie humaine démontrent que cette grotte a été anciennement habitée et très-peuplée.

C'est encore dans les parties les plus élevées et les plus reculées que j'ai trouvé le diluvium parfaitement reconnaissable à sa composition arénacée, grossière, ocreuse, et surtout à la grande quantité d'ossements dont il était parsemé. Ces débris organiques étaient malheureusement si altérés, si friables, qu'il était absolument impossible de les recueillir. Les dents seules s'offraient dans un meilleur état de conservation.

M. de Blainville a pu y déterminer les espèces *ours*, *chevreuil*, *hyène*. Une dent lui a paru appartenir, mais d'une manière très-douteuse, à une espèce de phoque.

Brèche osseuse de Sorges.

Près de la route de Paris à Barréges, au sud de Thiviers et au delà du village de Sorges, un moulin à vent s'élève sur un monticule isolé. C'est là qu'on peut observer un des plus grands dépôts ossifères qui soient connus. L'abondance de ces débris est telle, que la charrue y soulève plus d'ossements que de pierres.

Cette colline et les terrains circonvoisins sont composés des assises les plus inférieures du premier calcaire à hippurites. Des fouilles assez considérables seraient à faire pour reconnaître si la brèche osseuse est dans une dépression du calcaire, dans une fissure, ou, ce qui est plus probable, à l'intersection de deux larges fentes.

J'ai fait expédier à l'administration du Muséum d'histoire naturelle, suivant ses désirs, plusieurs caisses d'échantillons de cet immense charnier antédiluvien; déjà sur un premier envoi, M. de Blainville avait déterminé les espèces *bœuf* (en grande quantité), *cheval*, *ours* et *loup*.

Je n'apporte aujourd'hui que des matériaux fort insignifiants pour un travail immense qu'il y aurait à faire; savoir, la faune des anciens âges dans chaque localité. Car il est permis d'espérer l'achèvement de cette curieuse étude lorsqu'on voit l'immense quantité de débris organiques que le dernier cataclysme a accumulés dans nos grottes et dans les fentes de nos rochers, immenses collections mises en réserve, on le dirait, exprès pour nous révéler l'histoire de l'ancien monde.

J. Delanoue.

SCIENCES HISTORIQUES.

Sur le papyrus.

S'il est très-intéressant pour l'étude de la diplomatique de connaître les formes des écritures antiques et les instruments dont on s'est servi pour les tracer, il ne l'est pas moins d'en connaître les matières subjectives; car elles peuvent fournir à la critique de puissants documents, et souvent même elles suffisent seules pour constater l'âge et l'authenticité des actes.

Nous nous occuperons donc de ces différentes matières en tant qu'elles ont rapport aux chartes et aux diplômes; nous examinerons à quelles époques, dans quels pays elles furent en usage, à quelles sortes d'actes on les affectait plus particulièrement.

C'est du *papyrus*, roseau du genre de notre *Typha*, qui croît dans les lacs et dans les eaux dormantes du Nil, que l'on tirait ce papier d'Egypte, si célèbre dans l'antiquité, et dont l'usage remonte en quelque sorte à l'origine des temps connus, puisque les dernières recherches faites sur les antiquités égyptiennes ont procuré des papyrus qui datent de plus de 1500 ans avant Jésus-Christ. Les procédés que l'on employait pour la fabrication étaient fort simples.

Après avoir retranché la racine et le sommet de la plante, disent les Bénédictins, auteurs du *Traité de Diplomatique*, restait une tige de 2, 3, 4 pieds ou environ, que l'on coupait exactement en deux; on séparait légèrement les enveloppes dont elle était vêtue, et qui ne passaient pas le nombre de vingt. Plus ces tuniques approchaient du centre, plus elles avaient de finesse et de blancheur; et elles l'étaient moins à proportion qu'elles s'en éloignaient.

Après avoir étendu ces feuilles coupées régulièrement, on les couvrait d'eau trouble du Nil, qui, en Egypte, tenait lieu de la colle dont on se servait quand on fabriquait ailleurs ce papier. Sur la première feuille préparée de la sorte, on en appliquait une seconde placée à contre-fibres, c'est-à-dire de manière que les fibres de ces deux feuilles, couchées l'une sur l'autre, se coupassent à angles droits.

Ainsi chaque feuille de papyrus se compose de deux couches séparées.

C'est ce qu'il est facile de remarquer, pour peu qu'on examine une feuille quelconque avec attention; et c'est même ce qui sauterait aux yeux, si la couleur blanc sale et même souvent jaunâtre de la plupart des papyrus qui sont parvenus jusqu'à nous ne s'opposait quelquefois à ce que l'on aperçoive les filets de la couche inférieure. Cependant on rencontre des pièces dans lesquelles ces filets sont si sensibles, qu'on a quelque peine à distinguer laquelle des deux couches est inférieure et laquelle est supérieure. En continuant d'unir ensemble plusieurs feuilles de papier, on en formait une pièce qu'on mettait à la presse, qu'on faisait sécher, qu'on frappait avec le marteau et dont on polissait chaque feuille, ordinairement au moyen d'un instrument d'ivoire. Lorsqu'on voulait les transmettre à la postérité la plus reculée, *on avait l'attention de les frotter d'huile* de cèdre, qui leur communiquait l'incorruptibilité de cet arbre (1).

La longueur du papier d'Egypte, comme celle de nos papiers de tenture, n'avait rien de fixe, parce que l'on pouvait coller plusieurs feuilles à la suite les unes des autres; et, à certaines époques, ces espèces de soudures se sont faites avec tant d'art, qu'il est quelquefois bien difficile de les distinguer. Il n'en est pas de même de la largeur, parce qu'elle était prise sur la hauteur de la plante, et que la partie de la plante propre à faire le papyrus, c'est-à-dire celle qui trempait dans l'eau, n'avait jamais plus de 2 pieds de hauteur. La largeur du papyrus n'excédait donc jamais 2 pieds, et souvent même elle était beaucoup au-dessous. Dans l'antiquité, suivant les Bénédictins, on désignait sous le nom ge-

(1) Nous ne garantissons pas la véracité de cette propriété que, sur le témoignage de Pline, les Bénédictins attribuent à l'huile de cèdre. Cependant, en examinant les papyrus trouvés dans les sarcophages des momies, il est facile de reconnaître qu'ils sont pour la plupart enduits d'une matière grasse, destinée sans doute à les préserver de l'humidité. — D'autres, dans le même but, sont hermétiquement renfermés dans des rouleaux de résine.

néral de *Macrocolle* (*Macrocolla*) tout papyrus dont la dimension était de 15 à 24 pouces. Ils prétendent encore qu'il y avait un assez grand nombre de qualités graduées de papier d'Egypte, et que l'on désignait chacune d'elles par un nom particulier.

(*La suite au prochain numéro.*)

Manuscrit de l'*Historia Britannorum versificata* retrouvé par M. J. de Gaulle.

Une découverte intéressante pour l'histoire littéraire du moyen âge vient d'être faite par un des correspondants du ministère de l'instruction publique pour les recherches historiques. M. de Gaulle a trouvé, dans une de nos bibliothèques publiques, une version tout à fait inconnue du fameux roman de Brut. Cette version en vers latins, composée en Bretagne, au commencement du XIIIe siècle, pourrait bien avoir eu pour type ces anciens textes armoricains, où les érudits persistent à chercher l'origine des romans de *la Table ronde*.

Le manuscrit qui contient cette histoire ou chronique versifiée est un recueil d'ouvrages et d'extraits historiques relatifs à l'Angleterre; c'est un in-folio en parchemin, de 270 feuillets; l'écriture est du XIIIe siècle jusqu'au feuillet 246; le reste appartient au XIVe.

La plupart des documents qui composent ce recueil ont été publiés; d'autres sont inédits. Parmi ces derniers, celui dont nous venons de parler fixe particulièrement l'attention. Sous le titre de *Historia Britannorum versificata*, cet ouvrage occupe les feuillets 55 à 85 du recueil. C'est une *Histoire des Bretons*, en vers latins, que son auteur anonyme a dédiée à Cadioc, évêque de Vannes, mort en 1254. Cette partie du manuscrit, la seule qui soit à deux colonnes, est d'un format plus petit d'un pouce, en tous sens, que le reste du volume, où elle a été évidemment intercalée. L'écriture, large, écrasée, confuse, contraste par sa forme avec ce qui précède et ce qui suit.

L'*Historia Britannorum versificata* contient, dans son état actuel, 4,608 vers; elle est divisée en dix livres, et chaque livre est précédé d'un prologue ou sommaire. Les feuillets 74 et 75 ayant été enlevés, le septième livre se trouve incomplet.

Le récit commence au prétendu règne de Brutus, fils d'Enée, et finit, comme l'*Histoire de Geoffroy de Monmouth* et *le Brut de Wace*, à la mort de Cadwalladre, l'an de J.-C. 689.

C'est une version jusqu'ici ignorée des merveilleuses traditions armoricaines et galloises, dont Arthur est le héros, et que Geoffroy de Monmouth a, le premier, traduites en latin.

L'ordre des faits de cette histoire versifiée est le même que dans l'*Histoire des Bretons* de Geoffroy de Monmouth. Le récit de notre anonyme est beaucoup plus resserré; cependant on y trouve parfois, quoique rarement, des circonstances que ses devanciers n'ont pas fait connaître.

M. de Gaulle cite quelques détails propres à éclaircir certains passages des auteurs qui ont traité le même sujet. Par exemple, au début du premier, le poëte nous apprend que Pandrasus, l'oppresseur des Troyens, était roi de Lacédémone. Lorsque les Troyens révoltés ont vaincu Pandrasus, celui-ci vient les assiéger dans la ville dont ils se sont emparés. Le nom de cette ville dans le roman de Brut est *Parantin*, et M. L. de Lincy avoue qu'il ne sait comment interpréter ce nom. L'auteur de notre histoire versifiée nomme le même lieu *Sparatinum*; et, comme il a pris soin de nous dire que Pandrasus est roi de Lacédémone, il est évident qu'il a voulu désigner Sparte.

L'*Historia versificata* n'est pas un simple abrégé de Geoffroy de Monmouth; cela est essentiel à constater pour ceux qui s'occupent de rechercher l'origine des romans de *la Table ronde*. Un poëme du XIIIe siècle, dédié à un évêque breton, et composé, selon toute apparence, en Bretagne, peut-il avoir été puisé ailleurs que dans les traditions locales, et n'est-ce pas au moins une présomption nouvelle en faveur de ces anciens chants armoricains dont l'existence a tant besoin d'être prouvée?

Sous le point de vue littéraire, ce poëme a tous les défauts des compositions latines du XIIIe siècle, et fort peu des qualités qui en distinguent quelques-unes.

Quant à l'auteur de cet ouvrage, tout ce qu'on peut en dire, c'est qu'il était Breton ou de race bretonne, et déjà avancé en âge lorsqu'il mit en vers, pour l'instruction de ses jeunes compatriotes, les antiques annales de sa nation.

Il paraît certain que le manuscrit, qui provient de l'ancienne abbaye de Vicoigne, contient la seule copie existante de ce poëme.

Cette courte analyse suffira, nous l'espérons, pour faire apprécier le degré d'intérêt que mérite l'*Historia Britannorum versificata*. La place de ce document inédit de notre histoire littéraire et des traditions de l'une de nos plus anciennes provinces nous paraît marquée parmi les utiles publications entreprises sous les auspices du ministre de l'instruction publique.

Note sur une bague ancienne.

Clovis voulait épouser Clotilde, fille de Chilpéric et nièce de Gondebald, roi de Bourgogne. Le Gaulois Aurelien, déguisé en mendiant, fut chargé de l'aller trouver. Il devait remettre à Clotilde un anneau que lui envoyait Clovis, afin qu'elle eût foi dans les paroles du messager. Clotilde, en réponse, lui confia aussi son anneau. Telle est l'anecdote que raconte un ancien chroniqueur, en y joignant des particularités qui en font une scène de l'Odyssée, ainsi que le remarque M. de Châteaubriand.

Les anneaux de Clovis et de Clotilde devaient, sans doute, pour être reconnus, porter quelque signe et appartenir à la classe de ceux qu'on appelait *signatorii*, *sigillaritii* ou *cenographie*, et sur lesquels s'est étendu longuement un savant belge, le P. François De Corte, qui a écrit un traité *ex professo* sur les anneaux en général.

De pareils anneaux, dont l'usage remonte au delà de trois mille ans, étaient communs chez les Francs. Les évêques se servirent d'anneaux pour sceller jusqu'au IXe siècle; ils y faisaient graver leurs noms ou leurs monogrammes, quelquefois une tête. Les premiers rois francs scellaient également avec un anneau. Je viens d'acquérir, à la vente du cabinet numismatique de M. Leclercqz, un joyau de cette espèce. Il est d'or, en forme de décagone, à double cachet, et présente sur un chaton une tête dont le style annonce l'ère de la barbarie, et sur un autre un monogramme qui m'offre le nom de *Renerus*, *Reinerus* ou *Renerius*.

Cet anneau fut trouvé aux environs de Mons avec une monnaie de Swintilla, roi des Wisigoths, plusieurs pièces de monétaires mérovingiens (*catalogue*, n°s 58, 69—66), des pièces byzantines d'Héraclius (*ibid.*, n°s 122—124), une boucle d'oreille et un cachet à l'image byzantine de la Vierge.

La circonstance du lieu où la découverte a été faite et le nom de *Regnier*, car je ne puis lire *Treveris* avec un savant numismate, m'ont induit à conjecturer que cet anneau pouvait avoir appartenu à l'un de nos Regniers, comtes de Hainaut, appelés dans les monuments anciens *Ragenarius*, *Raginerius*, *Raignerus*, *Rainerus* et *Renerus*. J'inclinerais volontiers, quant à moi, pour le plus ancien, c'est-à-dire *Regnier-au-long-Col*, celui-là même dont M. Mone a suivi l'histoire pas à pas dans l'ancienne fable du *Renard*.

La tête, grossièrement gravée, est remarquable par la coiffure qui la surmonte, et qui m'avait paru d'abord convenir à un évêque. Quant aux ornements de la bague, j'y verrais des abeilles, si je ne crains d'être dupe de mes yeux et de mes souvenirs.

Baron de REIFFENBERG,
Membre de l'Institut.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, 1, PRÈS L'ABBAYE.

6e année. (N° 451.) — Samedi 29 Juin 1839.

L'Echo du Monde Savant,

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI de chaque semaine. — Prix du Journal, 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois ; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c. ; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr. — Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre.

On s'abonne à Paris, au bureau, rue des PETITS-AUGUSTINS, 21 ; dans les départements et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.

ANNONCES, 80 c. la ligne. — Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal. — Tout ce qui concerne la rédaction et l'administration doit être adressé au bureau du Journal, à M. le vicomte A. DE LAVALETTE, *directeur* et l'un des *rédacteurs en chef*.

SOUSCRIPTION

POUR ÉRIGER UN MONUMENT A LA MÉMOIRE

De M. Alexandre Lenoir.

Comme nous l'avons annoncé dans notre dernier numéro, nous ouvrons aujourd'hui dans nos bureaux la souscription pour élever un monument à la mémoire de M. Alexandre Lenoir. Notre vœu a été compris ; nous avons reçu déjà plusieurs lettres de félicitation, plusieurs souscriptions, et nous avons tout lieu de croire que le concours universel des amis des sciences permettra de consacrer au savant et courageux conservateur de nos monuments un souvenir digne des services qu'il a rendus.

NOUVELLES.

On lit dans le *Journal de l'île Sandwich* : « Le capitaine Wood, du vaisseau *Richmond*, nous apprend la découverte d'une île située au 15e degré 37 minutes de latitude sud, et 175 degrés 23 minutes de longitude à l'ouest. Cette île est vaste, couverte de bois, et elle paraît être très-peuplée, à en juger par le nombre des lumières que l'on aperçoit. Dans certains endroits la terre est très-élevée. Le capitaine Wood n'ayant encore vu cette île sur aucune carte, lui a donné le nom d'île de Brinsmade. »

— La reine a reçu en audience particulière M. Théry, proviseur du collége royal de Versailles, qui lui a fait hommage d'un exemplaire de ses *Conseils aux Mères*, ouvrage qui fait partie du *Cours complet d'Education pour les Filles*, publié par la librairie de M. L. Hachette, et auquel l'Académie vient de décerner une médaille, comme à un des livres les plus utiles aux mœurs.

— M. Charles d'Orbigny, associé à de nombreux et savants collaborateurs, la plupart membres de l'Institut, entreprend un nouveau *Dictionnaire universel d'Histoire naturelle*. Il formera six à huit volumes compactes, et sera accompagné d'un atlas de deux cents planches gravées sur acier par d'habiles artistes, et coloriées avec soin. Un grand succès paraît assuré à cette publication à bon marché qui appelle l'attention des établissements d'instruction publique, des médecins, des élèves des Facultés, de toutes les personnes qui cherchent à se rendre compte des phénomènes de la nature.

— La restauration du magnifique mausolée renfermé dans la chapelle du collége royal de Moulins avance rapidement. Ce monument, élevé par la princesse des Ursins à la mémoire du connétable de Montmorency, et qu'un grand nombre de visiteurs venaient admirer pendant les saisons des eaux de Vichy et de Néris, était dans un véritable état de dégradation. Grâce aux soins éclairés de M. le préfet de l'Allier et au zèle du conseil municipal de Moulins, la restauration de cette chapelle, devenue célèbre, se poursuit avec activité. Le roi a voulu y contribuer lui-même par le don de deux tableaux de grande dimension, qui viennent d'être adressés à M. le proviseur du collége.

MÉTÉOROLOGIE.

Analyse chimique des grêlons.

On possède un assez grand nombre d'analyses d'eau météorique, tant sous forme liquide que sous celle de neige ; mais ce n'est que rarement que l'on a eu occasion de soumettre la grêle à l'examen chimique. C'est ce qui nous engage à insérer ici la note suivante de M. Girardin, professeur de chimie à Rouen, dont nos lecteurs ont été plusieurs fois à même d'apprécier les travaux.

Les grêlons recueillis avec toutes les précautions convenables furent introduits dans un flacon lavé à l'eau distillée ; ils pesaient 32 grammes. Cette grêle ne tarda pas à se fondre, et le liquide qui en provint avait l'aspect d'eau au milieu de laquelle on aurait laissé tomber quelques gouttes de lait ; il était trouble et blanchâtre ; mais peu à peu il s'y forma des flocons assez abondants, blancs et très-légers, qui se rassemblèrent bientôt en une seule masse nuageuse et se déposèrent au fond du vase. Le lendemain matin, le liquide était tout à fait limpide.

Une certaine quantité de l'eau, tandis qu'elle était encore blanchâtre et laiteuse, fut mise dans un verre, et l'on y ajouta quelques gouttes de nitrate d'argent. Le verre, bouché avec du papier, fut placé dans l'obscurité et abandonné pendant douze heures. L'addition du réactif n'y produisit aucun phénomène apparent, et le liquide conserva son aspect primitif, sans se colorer. Placé ensuite dans un lieu éclairé par une vive lumière, il devint presque subitement rougeâtre ; puis, au bout d'une heure environ, il prit une couleur brune et laissa déposer des flocons grisâtres. Des pellicules miroitantes et blanches se montrèrent en même temps à sa surface. Les flocons isolés du liquide furent calcinés dans un petit tube de verre ; il se dégagea une odeur de matière animale brûlée, et un papier rouge de tournesol, exposé au contact des vapeurs qui sortaient du tube, passa au bleu. Il resta dans le fond du tube une poudre grisâtre : c'était un mélange de charbon et d'argent métallique.

La plus grande partie de l'eau de grêle trouble et laiteuse fut évaporée avec précaution dans une capsule de platine. Pendant l'évaporation, il ne se dégagea aucune trace d'ammoniaque. Le résidu était coloré en jaune brun ; mais il était si faible, qu'il fut impossible d'en constater le poids.

Pareille évaporation ayant été faite dans un tube de verre, le résidu y fut chauffé jusqu'au rouge brun. Il exhala pendant la calcination une odeur bien sensible de matière animale, et le papier de tournesol rouge fut ramené au bleu ; il resta dans le fond du tube une trace de charbon.

L'eau de grêle filtrée et claire donna :

Un trouble léger avec l'oxalate d'ammoniaque ;

Un trouble plus marqué avec le nitrate de baryte, trouble que ne fit pas disparaître l'addition d'acide nitrique ; les autres réactifs n'y produisirent rien.

L'existence de l'acide nitrique n'a pu être constatée dans cette eau.

Il résulte de ce qui précède que la grêle du 25 février dernier renfermait :

1° Une matière organique azotée assez abondante ;

2° Une quantité sensible de chaux et d'acide sulfurique ;

3° Qu'elle ne présentait aucune trace sensible d'ammoniaque.

Plusieurs chimistes ont dirigé leur attention sur l'existence dans l'air atmosphérique de matières salines et d'une substance organique. Leurs expériences ont démontré d'une manière évidente que l'eau des pluies, en tombant à travers l'atmosphère, entraîne avec elle en dissolution, dans le sol, des sels ammoniacaux, des sels calcaires et une matière floconneuse qui est, sans doute, l'origine de ces principes délétères que nous désignons sous le nom de *miasmes*; mais personne que nous sachions n'avait jusqu'ici constaté l'existence de cette matière organique au milieu des grêlons.

PHYSIQUE DU GLOBE.

Cavernes chaudes de Montels.

M. Marcel de Serres, qui a déjà publié plusieurs observations sur les cavernes chaudes de Montels, près de Montpellier, a été conduit par les observations des physiciens anglais à rechercher si en effet dans cette localité la température extraordinaire qu'il y a signalée proviendrait des roches elles-mêmes. A cet effet, deux trous cylindriques, d'une largeur suffisante et d'une profondeur assez considérable pour recevoir des thermomètres, furent pratiqués, l'un dans la salle de gauche, située vers le nord-ouest, l'autre dans la salle de droite, qui est au nord-est. Les thermomètres placés dans ces trous en juillet 1838 n'en ont été retirés que le 11 août suivant. Dans cet intervalle, on prit soin que personne ne pénétrât dans les grottes qui sont fermées par une grille. Le thermomètre de gauche, au moment où on l'a retiré, marquait + 22°,55; l'instrument, porté tout de suite sur le limon rougeâtre qui obstrue les fissures de ces cavernes et qui en recouvre le sol, a aussitôt descendu et s'est enfin maintenu à + 21°,60. Le thermomètre de droite était sali et n'a pu être lu assez tôt pour indiquer la vraie température du trou; cependant, quand on a pu lire, il marquait encore 1/3 de degré au-dessus de la température du limon rouge.

PHYSIQUE.

Effets d'une grande pile à courant constant.

M. Daniell a communiqué à la Société royale de Londres, dans sa séance du 30 mai dernier, les résultats curieux de ses nouvelles recherches sur l'électricité voltaïque. Il s'est occupé de reconnaître et de fixer les conditions dont dépend la puissance des appareils galvaniques, et en particulier le nombre et l'étendue des éléments qu'il convient d'employer, pour obtenir les effets les plus énergiques. Il a trouvé que l'action d'une batterie n'est nullement proportionnelle à la surface des hémisphères conducteurs, mais qu'elle est, à peu de chose près, en raison directe de leurs diamètres, d'où il conclut que la force du courant d'un circuit simple ou composé s'accroît avec la surface des lames conductrices qui environnent les centres d'action. D'après ces principes, l'auteur a construit une batterie à courant constant, consistant en 70 cellules en une seule série, laquelle donnait, entre des pointes de charbon distantes l'une de l'autre d'environ 2 centimètres, une flamme d'un volume considérable, formant un arc continu, et émettant de la chaleur et de la lumière rayonnantes avec la plus grande intensité. L'éclat de cette lumière était tel, que l'œil ne pouvait le supporter : bien plus, l'interposition d'un verre de couleur foncée ne put empêcher une vive ophthalmie d'en être la conséquence. Le visage de M. Daniell s'enflamma, comme s'il fût resté exposé pendant plusieurs heures à l'action directe du soleil d'août.

Les rayons, réfléchis à plusieurs pieds de distance par un miroir métallique concave, assez imparfait, placé dans une lanterne, puis condensés au foyer d'une lentille de verre, brûlèrent rapidement un papier; la main pouvait à peine être tenue quelques instants auprès de la lanterne. Un papier imprégné de nitrate d'argent, puis séché, noircit promptement sous l'influence de cette lumière; en interposant au-devant de ce papier une toile métallique, l'image des fils fut tracée en lignes blanches, correspondant aux parties protégées par leur ombre.

Le phénomène de la translation du charbon d'un électrode à l'autre, observé pour la première fois par le docteur Hare, fut reproduit par M. Daniell; cette translation du pôle positif au pôle négatif était on ne peut plus évidente.

L'arc lumineux fut soumis à l'action d'un magnète; il était repoussé ou atiré, suivant le pôle qu'on lui présentait, et la répulsion était quelquefois assez puissante pour éteindre la flamme. Lorsque la flamme émanait du pôle du magnète lui-même, renfermé dans le circuit, elle offrait par sa rotation le phénomène le plus curieux.

La puissance calorifique de la batterie était assez énergique pour opérer en quelques secondes la fusion d'un barreau de platine de 3 millimètres de côté, et les métaux les plus réfractaires, comme le rhodium pur, l'iridium, le titane, l'alliage natif d'iridium et d'osmium, le platine natif, déposés dans la cavité d'un charbon, fondaient aisément en quantités considérables.

M. Daniell s'est occupé aussi de quelques recherches d'électro-chimie : il a fait passer le courant à travers de l'eau remplissant un tube hermétiquement fermé; sous cette haute pression il était curieux de reconnaître de quelle manière le passage de l'électricité s'opérait, comme aussi de déterminer si, la décomposition s'effectuant, les éléments dissociés ne se recombineraient pas, faute d'espace pour pouvoir s'accumuler sous forme de gaz. Enfin, il y avait encore à rechercher jusqu'à quel point cette nouvelle force mécanique exerçait de l'influence sur l'énergie du courant de l'appareil galvanique. Ces diverses questions seront l'objet d'investigations nouvelles de la part de l'auteur.

CHIMIE.

Sur le cubébin.

Nous avons fait connaître, il y a peu de jours, à nos lecteurs les résultats des intéressantes recherches de MM. Capitaine et Soubeiran sur les camphres que l'on extrait de plusieurs huiles essentielles, dont ces chimistes ont donné communication à l'Académie des sciences; dans le cours de leurs travaux, ces auteurs ont trouvé dans le poivre cubèbe une matière particulière qu'ils ont appelée *cubébin*. Nous empruntons au *Journal de pharmacie* les détails qui suivent sur les propriétés de ce corps curieux.

Déjà M. Monheim avait appliqué le nom de *cubébin* à un produit que lui a fourni son travail sur les cubèbes; mais il est certain qu'il n'avait pas connu le vrai *cubébin*, ainsi qu'on peut en juger par les caractères qu'il lui assigne. Le principe obtenu par M. Monheim est verdâtre, d'une saveur âcre; il fond à + 20 degrés, entre en ébullition à + 30, et se volatilise alors en partie. Le véritable *cubébin* est blanc, insipide et incolore, et il se décompose avant de fondre.

Le meilleur procédé pour obtenir le *cubébin* consiste à exprimer le marc que laisse la préparation de l'huile volatile de cubèbe, à le transformer en extrait alcoolique, et à reprendre cet extrait par une dissolution de potasse, comme l'a proposé Poutet pour la préparation du pipérin. On lave le *cubébin* avec un peu d'eau, et on le purifie en le faisant cristalliser à plusieurs reprises dans l'alcool.

Le *cubébin* est blanc, insipide, incolore; il se réunit en petites aiguilles groupées. A 200d dans le vide, il ne perd rien de son poids; il n'est pas volatil; l'eau en dissout à peine; l'alcool froid en dissout peu. A + 12°, 100 parties d'alcool absolu ont dissous 1,31 de *cubébin*; l'alcool à 82° en a dissous 0,70. A l'ébullition, l'un et l'autre alcool en retiennent assez pour que la liqueur se prenne en masse par le refroidissement. A + 12°, 100 parties d'éther dissolvent 3,75 de *cubébin*; il y est plus soluble à chaud; il se dissout aussi dans l'acide acétique, dans les huiles fixes et dans les huiles volatiles.

L'acide sulfurique concentré le colore fortement en rouge. L'analyse a été faite par l'oxyde de cuivre sur du *cubébin* séché dans le vide sec à 200 degrés; elle a fourni les résultats suivants :

Carbone.	34 atomes	68,19
Hydrogène. . . .	34	5,56
Oxygène.	10	26,25
		100

Le *cubébin* est neutre et ne paraît pas pouvoir contracter de combinaison qui permette d'en déduire son véritable poids atomique. Sous ce rapport, il offre peu d'intérêt; cependant l'on tire de sa composition, comme conséquences, qu'il diffère essentiellement de la matière cristalline du poivre noir par plusieurs caractères, et spécialement par sa composition; car il ne renferme pas d'azote, et en outre il n'est pas un dérivé de l'huile volatile du poivre cubèbe, celle-ci contenant l'hydrogène et le carbone dans le rapport atomique de 5 à 8, comme l'essence de térébenthine.

PHILOSOPHIE CHIMIQUE.

Considérations sur les forces chimiques.

Nous remplissons ici l'engagement que nous avons pris vis-à-vis de nos lecteurs, de leur faire connaître le Mémoire que M. Gay-Lussac a lu à l'Académie, dans la séance dernière : ce travail, que l'illustre chimiste annonce devoir être suivi de plusieurs autres, est consacré à l'étude de la cohésion considérée comme force chimique.

Dans l'année 1718, époque encore obscure de la chimie, Geoffroy l'aîné avait cherché à classer les corps d'après les rapports chimiques observés entre eux. Il établit la proposition que « toutes les fois que deux substances, qui ont quelque disposition à se joindre l'une avec l'autre, se trouvent unies ensemble, s'il en survient une troisième qui ait plus de rapport avec l'une des deux, elle s'y unit en faisant lâcher prise à l'autre. »

A l'appui de cette proposition, Geoffroy avait dressé une table simple des rapports entre les diverses substances alors connues. On la trouve dans les Mémoires de l'Académie pour l'année 1718, page 102.

Il paraît que pendant longtemps on a attaché peu d'importance à cette table des rapports. Soumis à plusieurs causes perturbatrices qui souvent les faisaient varier, on était disposé à les considérer comme vagues, indéterminés, dépendant uniquement des circonstances.

Mais Bergman, avec la pensée que toutes les opérations de la chimie, synthèses ou analyses, sont fondées sur des attractions qu'on ne saurait méconnaître, parce qu'elles sont soumises à certaines conditions qui les provoquent, les arrêtent ou les troublent, a enfin attiré l'attention et l'intérêt des chimistes sur les causes des phénomènes chimiques, et sa dissertation sur les affinités électives, publiée en 1775, fixe aussi une époque remarquable dans l'histoire de la science.

Bergman distingue dans un corps l'attraction des molécules similaires, qu'il désigne par le nom d'*attraction d'agrégation*, et l'attraction des molécules hétérogènes, qu'il appelle *attraction de composition*. Quand celle-ci s'exerce de manière qu'une substance en déplace une autre dans un composé, elle prend alors le nom d'*attraction élective simple*; et si elle s'exerce entre deux composés dont les éléments puissent s'échanger réciproquement, elle prend celui d'*attraction élective double*.

Malgré l'opinion qu'avaient quelques chimistes de l'inconstance des affinités, Bergman paraît les considérer comme des forces déterminées, absolues, mais dont les effets peuvent être modifiés par certaines causes dont il apprécie l'influence d'une manière souvent ingénieuse, quelquefois aussi très-incomplète.

Bergman, à l'imitation de Geoffroy, ne s'est point expliqué sur la mesure des affinités, et il a eu raison; cette question encore aujourd'hui est délicate et peu abordable; il s'est borné à grouper les corps par ordre de leur plus ou moins grande affinité.

Les idées de Bergman prévalurent jusqu'à l'époque où Berthollet fit paraître ses Recherches sur l'affinité et sa Statique chimique; mais alors elles furent éclipsées par l'éclat que jetèrent ces deux productions.

Berthollet, dans l'étude des affinités, a été préoccupé de deux idées principales : l'influence de la force de cohésion dans les phénomènes chimiques, et la mesure des affinités qu'il a cru trouver dans la masse des corps qui entrent en combinaison.

Suivant lui, la cohésion ou l'attraction réciproque des molécules similaires est une force puissante qui peut balancer l'affinité des molécules hétérogènes, déterminer des combinaisons et des décompositions. Elle existe non-seulement au moment où elle se manifeste par ses effets, mais même longtemps avant qu'elle devienne effective. Il le démontre d'après cette analogie que, près du moment où un liquide devient gazeux et un gaz liquide, la dilatation du premier, influencée déjà par l'état gazeux qu'il va prendre, et la contraction du second, influencée par l'état solide ou liquide qui va survenir, suivent une progression plus rapide qu'à une distance plus grande de ce terme. Mais ce raisonnement de Berthollet pour établir l'influence de la cohésion, longtemps avant que ces effets ne se manifestent, reste sans fondement dès que l'on considère qu'il n'y a pas un terme unique, constant, pour le changement d'un liquide en fluide élastique, et réciproquement; qu'au contraire, ce changement est incessant à toutes les températures et sous toutes les pressions.

Quelle que soit, au reste, l'opinion que l'on se forme de la démonstration de Berthollet, il suffit de constater qu'il adopte l'influence préexistante de la cohésion, et qu'il la fait intervenir dans toutes les précipitations et les dissolutions chimiques. L'affinité, dit-il, qui peut produire l'état solide, doit être considérée comme une force qui agit, non-seulement lorsque la solidité se manifeste, mais même avant ce terme; de sorte que toutes les fois qu'il se produit quelque substance solide, soit par une séparation, soit par une combinaison, il faut chercher dans l'action réciproque des parties qui acquièrent la solidité, la cause même qui la produit, quoiqu'elle ne se manifestât pas auparavant.

La théorie des décompositions par double affinité a reçu de Berthollet des perfectionnements inattendus. On lui doit le principe que l'échange d'acides et de bases entre deux sels a lieu toutes les fois que les sels provenant de l'échange, ou seulement l'un d'eux, ont moins de solubilité que les sels donnés. Ce principe est d'une heureuse fécondité, et l'on peut dire qu'il constitue une des plus belles acquisitions de la chimie. Mais Berthollet, en prenant la cohésion pour cause première de la double décomposition, ne paraît pas en avoir donné la véritable démonstration. Il suppose que c'est la cohésion des sels non encore existants qui détermine cependant leur formation, et cette supposition est inadmissible.

Bergman avait supposé que l'affinité était une force absolue, n'admettant pas de partage dans ses effets, et n'avait établi entre les corps qu'un ordre relatif d'affinité. Berthollet au contraire a cru que l'affinité ne s'exerçait point d'une manière absolue, sans partage; qu'ainsi une base, en présence de deux acides, ne se combinait pas exclusivement avec le plus puissant des deux, comme le voulait Bergman, mais qu'elle se partageait entre eux, en raison de leur affinité et de leur quantité. De là le principe de Berthollet, que « l'affinité des différents acides pour une même base alcaline est en raison inverse de la quantité pondérable de chacun d'eux qui est nécessaire pour la neutralisation d'une quantité pondérable de la même base alcaline. » Aujourd'hui, et l'on peut dire depuis longtemps, cette mesure de l'affinité est abandonnée; l'auteur lui-même, quelques années plus tard, n'aurait certainement pas proposé, pour mesurer l'affinité, un mode qui ne donne autre chose que les poids atomiques ou équivalents, qu'on sait être inde-

pendants des attractions chimiques, ou du moins n'avoir avec elles que des rapports éloignés.

On a distingué avec raison, d'après Bergman, l'attraction des molécules hétérogènes de l'attraction des molécules homogènes ou similaires, que depuis Berthollet on désigne sous le nom de cohésion. Ces deux forces ont, sans nul doute, la même origine; mais ne paraissant avoir dans les différents corps aucun lien commun, leurs effets ne sauraient être confondus.

Avant de traiter de la cohésion sous le rapport de son influence dans les phénomènes chimiques, je me permettrai, dit M. Gay-Lussac, de porter l'attention sur une opération physique qui paraît liée à la cohésion et qui me semble très-propre à jeter du jour sur le mode d'influence de cette force: je veux parler de la volatilisation.

Supposons un corps volatil pouvant se présenter, solide et liquide, dans des limites de température abordables à l'observation : de l'eau, par exemple. Si l'on détermine la force élastique de sa vapeur, en partant de la température de 20 degrés au-dessous de zéro, à laquelle elle est solide et possède une grande cohésion, on trouve que la progression de cette force élastique n'est nullement affectée du passage de l'état solide à l'état liquide, ou réciproquement de celui de l'état liquide à l'état solide; c'est-à-dire que la force élastique de la glace à zéro est rigoureusement égale à celle de l'eau à la même température. Observation semblable pour tout autre degré du thermomètre auquel on peut obtenir à la fois l'eau à l'état solide et à l'état liquide; la force élastique de la vapeur restera la même de part et d'autre; et cependant, sans avoir besoin de préciser exactement le degré de cohésion de la glace, comparativement à celui de l'eau, on peut admettre qu'il est incomparablement plus grand. Cette observation, ajoute l'auteur, je l'ai aussi vérifiée sur l'acide hydrocyanique, qu'on sait se solidifier vers 15 degrés au-dessous de zéro et conserver encore une très-grande volatilité. La progression de la force élastique de sa vapeur n'a été nullement affectée au moment du changement d'état, et l'on peut considérer ce résultat comme général.

(*La suite au numéro prochain.*)

CHIMIE INDUSTRIELLE.

Notice sur le Polygonum tinctorium,

Par M. Robiquet.

(*Suite du numéro précédent.*)

M. Robiquet a émis lui-même quelques doutes sur la préexistence de l'indigo à l'état blanc dans les plantes, et il s'est fondé, d'une part, sur la couleur naturelle des feuilles de tous les végétaux indigofères, qui non-seulement sont d'un vert beaucoup plus glauque que les autres, mais dont un grand nombre se trouvent d'un bleu prononcé. Il sait qu'on prétend que cette coloration est due à de l'air qui a pu pénétrer par suite de lésions ou de froissements; mais il ne peut ajouter foi à cette explication, car il a observé le développement de la couleur bleue sur une multitude de feuilles parfaitement saines. Et d'ailleurs, si l'indigo était incolore dans le *Polygonum*, comment se pourrait-il alors que le suc qui vient d'être exprimé de cette plante contînt toute la matière colorante dans la fécule verte insoluble, et pas un atome dans la partie aqueuse? Comment se fait-il encore qu'il suffise de traiter cette fécule verte par de l'alcool, ou mieux par de l'éther, pour voir immédiatement paraître le bleu par la simple soustraction de la chlorophyle?

On peut objecter que toutes ces opérations, quelque promptes qu'elles puissent être, n'ont pu se faire sans le contact de l'air, et que, par conséquent, le bleu s'est produit. Soit; mais alors si cette production a pu se faire d'une manière aussi prompte, aussi instantanée, comment se peut-il qu'elle soit aussi lente, aussi successive dans le cas des macérations, bien que la matière colorante se trouve là dans un état d'extrême division, puisqu'elle y est dissoute et délayée dans une immense quantité de véhicule; et cependant, non-seulement le contact de l'air ne suffirait pas pour déterminer la production de l'indigo, mais ce serait inutilement qu'on aurait recours au battage seul. Il faut de toute nécessité le concours de quelque agent puissant pour que l'indigo se manifeste et pour que la précipitation se décide. D'ailleurs, ne sait-on pas que l'indigo blanc n'est soluble que dans les véhicules alcalins, et que le suc de la plante est acide.

Il est donc presque sûr que dans le *Polygonum* l'indigo est bleu, mais qu'il ne s'y trouve point libre, et qu'il y est même si fortement enchaîné ou combiné, qu'il faut des agents très-puissants pour détruire cette combinaison, et encore ne la détruit-on qu'en partie; car il s'en faut de beaucoup que l'indigo ainsi obtenu soit pur, quand bien même on ne se servirait que d'acide pour le précipiter. Au reste, quel que soit le jugement qu'on porte sur ces allégations, on reconnaîtra sans doute la nécessité de se livrer, puisque l'occasion s'en présente, à de nouvelles recherches pour acquérir d'utiles éclaircissements sur ces idées diverses.

Il est encore un autre point scientifique regardé même par quelques chimistes comme de haute philosophie, et sur lequel il convient d'appeler l'attention des concurrents, c'est-à-dire la composition de la matière colorante pure, non pas pour s'assurer si elle a été bien établie, car on l'a assez de fois reprise, démentie et confirmée, pour qu'on sache désormais à quoi s'en tenir; mais uniquement par rapport à sa formule rationnelle, puisque, considérée de ce point de vue, l'indigotine peut acquérir un nouveau degré d'intérêt, et conduire à des résultats inattendus.

M. Dumas, après avoir fixé la composition centésimale de l'indigo, est parvenu aussi, en faisant une analyse rigoureuse des sels bleus qui résultent de la combinaison de l'acide sulfurique et de l'indigo, à en établir l'équivalent chimique, et à représenter sa formule par $C^{32} H^{10} Az^2 O^2$, et cette composition l'a conduit à considérer l'indigotine comme un produit analogue aux alcools; et, en effet, il résulte des recherches de M. Dumas, qu'un atome d'indigo se combine aussi à deux atomes d'acide sulfurique pour constituer ce qu'il appelle l'acide sulfindylique, et que, de plus, on retrouve dans sa formule les deux atomes d'oxygène que contiennent tous les alcools.

M. Robiquet avait hasardé une opinion sur la constitution primitive de l'indigo; et cette opinion, il l'avait déduite de ses observations sur l'orcine. On se rappelle que cette belle et singulière matière est tout à fait incolore dans les plantes qui la contiennent, et que, dans son origine, elle n'est point azotée, mais qu'elle le devient en se transformant en matière colorante sous l'influence de l'ammoniaque, et alors elle a complétement changé sa manière d'être; le nouveau composé qui se produit ne conserve, pour ainsi dire, aucune analogie avec le précédent. Ces données, si remarquables, font croire que l'indigo ne fut point primitivement azoté, et que la présence de ce principe dans l'indigo que nous connaissons ne fut que la conséquence de la décomposition par la chaux des sels ammoniacaux contenus dans la plante, ou le résultat de la fermentation de certains produits organiques qui s'y rencontraient. Cette idée réunit peu de probabilité pour elle; toutefois, il est assez bizarre de voir que la formule adoptée par M. Dumas, comme représentant la véritable constitution de l'indigo, $C^{32} H^{10} Az^3 O^2$, puisse se traduire en cette autre : $C^{32} H^4 O^2 + Az^2 H^6$, c'est-à-dire en un hydrate de carbone et en ammoniaque. M. Robiquet en fit l'observation à M. Dumas, qui lui dit avoir tenté de déshydrater de l'indigotine avec de l'acide phosphorique anhydre, et n'avoir obtenu que du phosphate d'ammoniaque et du charbon.

Toutes ces idées, de vagues et hypothétiques qu'elles paraissent aujourd'hui, pourront plus tard acquérir de la consistance et donner lieu à de nouvelles recherches. C'est à cette considération que nous les reproduisons ici. Nous arrivons maintenant à l'extraction proprement dite, c'est-à-dire à la partie purement pratique.

Personne n'ignore qu'avant de se livrer à une pareille industrie, il est indispensable d'être nettement fixé sur le ren-

dement possible, et que cette donnée exacte ne peut résulter que d'une bonne analyse. Cette certitude une fois acquise, on aura bientôt calculé si l'exploitation peut se faire avec avantage, et des procédés assez bien entendus pour approcher de très-près du rendement indiqué par l'analyse ne tarderont point à être découverts. On commencera d'abord par avoir recours aux procédés déjà usités pour la fabrication de l'indigo; nous ne les rappellerons point ici, car il sont connus de tout le monde. Cependant, il faut l'avouer, les essais tentés jusqu'à présent n'ont pas fourni de très-bons résultats; et c'est, il n'en faut point douter, ce motif qui aura déterminé M. Baudrimont à en chercher un autre. Celui que nous lui devons est aussi simple que de facile exécution, et, en petit, il réussit fort bien, sinon pour avoir un bel indigo, du moins pour l'obtenir promptement; mais il paraît avoir complétement échoué quand il a voulu l'appliquer en grand. Est-ce une raison pour y renoncer? Non, sans doute; il en sera de ce procédé comme de tout autre; il faudra l'étudier et le bien connaître pour s'en rendre maître. La précipitation par l'acide sulfurique n'a lieu que parce qu'il existe dans cette plante une matière végéto-animale qui se coagule sous cette influence, et entraîne l'indigo dans sa précipitation. Selon toute apparence, ces deux matières sont préalablement combinées. Il est probable qu'en opérant sur une grande masse, le temps jugé nécessaire pour une moindre quantité est trop considérable, et que c'est là ce qui doit amener des perturbations dans les résultats. Il se pourrait, par exemple, que dans la macération prolongée, la température, en raison de la masse du liquide, se soutînt assez longtemps à un degré élevé pour que cette matière végéto-animale se détruisît, et dès lors il n'y aurait plus de précipitation possible; l'indigo, réduit en molécules d'une ténuité extrême, reste flottant dans un liquide dont la viscosité s'oppose à la précipitation; mais s'il en est réellement ainsi, rien de plus facile que d'y obvier. En effet, il suffira, soit de prolonger moins les macérations, soit de les faire à une température plus basse. Qu'on ne se hâte donc point de renoncer à un procédé aussi simple, aussi facile, avant d'en avoir fait une étude qui mette à même d'en bien apprécier toutes les modifications. Ne sait-on pas, par exemple, que les procédés usités dans l'Inde exigent eux-mêmes une très-grande habitude, et qu'il n'est point rare de voir les plus habiles praticiens manquer leur opération s'ils ne saisissent le point unique et précis d'où dépend le succès.

M. Vilmorin fils a annoncé s'être servi avec avantage d'un procédé d'épuration qui peut-être serait trop dispendieux pour être appliqué en grand, mais qui aura au moins l'avantage certain de pouvoir tirer un bon parti des produits défectueux, et qui fournira sans doute aussi un moyen précis de déterminer la quantité de matière colorante pure contenue dans la plante. Ce procédé consiste à monter une cuve comme le font les teinturiers. Ainsi M. Vilmorin prend trois parties de chaux hydratée récemment préparée, qu'il délaie dans deux cents parties d'eau, et il y ajoute deux parties de protosulfate de fer. Le tout étant exactement mélangé, on y délaie dix à douze parties de pâte de *Polygonum* obtenue, soit par la chaux, soit par l'acide sulfurique; on brasse de nouveau à diverses reprises, puis on abandonne au repos; et, quand la liqueur surnageante est bien éclaircie, on décante dans des vases très-propres et on bat le liquide à l'air. Après cette suite d'opérations, l'indigo, qui, en se désoxydant d'abord, avait pu se dissoudre dans la liqueur alcaline, se régénère et se précipite ensuite en reprenant dans l'air l'oxygène perdu. Les seuls beaux échantillons d'indigo qui avaient été extraits du *Polygonum* résultaient de l'emploi de ce procédé.

ÉCONOMIE INDUSTRIELLE.

Éducation de la variété de ver à soie dite TREVOLTINI.

Dans la séance du 17 juin, M. Audouin a présenté à l'Académie des sciences une liste des personnes qui ont reçu, au nom de l'Académie, des échantillons des œufs envoyés le 8 avril dernier par M. Bonafous, l'un des membres correspondants. Ces œufs provenaient d'une variété de ver à soie qu'on élève avec succès à Pistoja (Toscane), et qu'on connaît sous le nom de *Trevoltini*, ou ver à trois récoltes. La note qui suit accompagnait l'envoi de ces œufs, et nous paraît de nature à intéresser nos lecteurs.

Depuis Olivier de Serres, dans son livre intitulé : *la Ceuillette de la soie*, imprimé en 1599, jusqu'à Dandolo, la plupart des auteurs qui ont traité de cette industrie ont désapprouvé l'usage de faire chaque année plusieurs éducations de vers à soie.

Leur opinion était principalement basée :

1° Sur le préjudice occasionné au mûrier par l'enlèvement réitéré de ses feuilles;

2° Sur l'action dangereuse des chaleurs de l'été et des fraîcheurs de l'automne pendant le cours des secondes éducations;

3° Sur la difficulté de retarder le développement des œufs réservés à une deuxième couvée, ou d'obtenir l'éclosion immédiate des œufs de la première récolte pour entreprendre une nouvelle éducation.

Mais ces divers motifs, sans doute très-plausibles à l'époque où ils furent allégués, n'ont plus la même valeur dans l'état actuel de notre industrie sericole.

En effet, si la première de ces objections repose sur ce que le mûrier ordinaire (*M. alba* L.), déjà fatigué d'une première dépouille, ne peut, sans danger pour son existence, en subir une seconde la même année, le mûrier des îles Philippines (*Morus cucullata*), par son étonnante facilité à se propager, sa croissance plus rapide et le prompt renouvellement de ses feuilles, se prête incomparablement mieux, dans les climats analogues à celui du Piémont, aux exigences d'une double et triple éducation.

Quant à l'observation que les chaleurs de l'été et les fraîcheurs automnales mettent obstacle au succès des éducations ultérieures, on peut répondre qu'aujourd'hui les procédés de ventilation et d'assainissement, perfectionnés par M. d'Arcet, permettent aux éducateurs de créer en toute saison un degré de température tel que l'âge et la santé du ver à soie le réclament. Enfin, pour réfuter l'objection qui porte sur la difficulté de retarder la graine ou d'obtenir l'éclosion immédiate, M. Bonafous pense qu'au lieu de chercher à retarder l'éclosion des œufs de vers à soie par l'effet d'une basse température, ou à obtenir l'éclosion des œufs peu de jours après la ponte, ce qui ne s'exécute pas toujours au gré des éducateurs, le moyen le plus assuré serait, à l'exemple des Chinois, de destiner aux éducations multiples une race particulière de vers à soie dont les œufs, doués de la faculté d'éclore peu de jours après la ponte, permettent d'entreprendre plusieurs éducations successives tant que la végétation du mûrier n'est point interrompue.

Or les Chinois ne sont pas les seuls possesseurs d'une espèce ainsi propre aux éducations multiples. Informé qu'il existait en Toscane une espèce ou variété de ver à soie désignée par le nom de *Trevoltini*, c'est-à-dire ver à soie à trois récoltes, l'auteur se rendit, au mois d'octobre 1838, époque accoutumée de ses excursions agronomiques, dans la petite ville de Pistoja, située sur l'Ombrone, à 6 lieues de Florence, et là, témoin de l'état prospère des nombreux ateliers de vers à soie qu'il visita au moment où ces insectes étaient les uns à leur quatrième mue (de la deuxième et troisième génération), les autres à l'état de papillon; témoin du bien-être que ce surcroît de richesses, évalué, pour ladite année, à 26,000 kilogrammes environ, répandait chez le peuple des campagnes, il s'approvisionna d'une quantité de graine assez considérable pour offrir aux cultivateurs le moyen d'expérimenter jusqu'à quel point le système d'une double ou triple éducation peut s'adapter à leurs intérêts agricoles.

Cette espèce, déjà acclimatée en Toscane, paraît d'autant plus intéressante que, lors même qu'on ne trouverait pas un avantage réel à faire plusieurs récoltes par année, elle serait utile, d'abord pour renouveler les éducations qui auraient

manqué par un accident quelconque; en second lieu, pour servir à des expériences auxquelles ne se prêteraient point les espèces dont les œufs n'éclosent qu'une fois, ou ne donnent naissance à quelque ver qu'accidentellement.

Mais, persuadé que dans l'état actuel de notre industrie progressive la question des doubles récoltes de soie demande, pour être définitivement résolue, de nouvelles expériences et de nouveaux efforts, nous invitons les agronomes à considérer que l'exemple des Chinois, nos premiers maîtres dans l'art de gouverner le ver à soie, est un fait accompli depuis plusieurs milliers d'années, et que celui des industrieux cultivateurs de Pistoja doit éveiller particulièrement l'émulation de tous les éducateurs.

BOTANIQUE.

Culture du camellia.

Depuis une vingtaine d'années, la culture du *Camellia* a pris un développement extraordinaire. Un grand nombre de personnes ont formé des collections, et la science horticole est parvenue à faire naître une multitude de variétés de cette belle plante qui en prolongent la floraison pendant près de la moitié de l'année. Parmi ceux qui se livrent à cette intéressante exploitation, M. l'abbé Berlèse, membre de la Société d'horticulture, mérite d'être cité en première ligne. Sa collection est sans rivale, et se compose aujourd'hui de 530 espèces ou variétés. Elle l'a mis à même de publier une *monographie des Camellia*, ouvrage qu'il était seul capable de bien faire, et auquel nous empruntons les particularités de culture qui suivent :

La terre de bruyère est celle qui convient pour le camellia; elle s'emploie sans être battue et avec toutes les petites racines qu'elle contient.

Il est inutile de la laisser se reposer avant de s'en servir.

Les camellia s'arrosent avec de l'eau pourrie, puante; et pour l'avoir telle, il faut toujours avoir des feuilles en décomposition dans le fond des tonneaux qui renferment l'eau destinée à l'arrossement.

Dans l'hiver, cette eau doit toujours être à la température de l'intérieur de la serre qui renferme les camellia.

L'expérience a prouvé que la meilleure terre de bruyère pour les camellia est celle tirée de la Chapelle-en-Serval.

Il est aussi démontré que les camellia se portent mieux en caisses qu'en pots; et celles-ci doivent être proportionnées à la grandeur des plantes. Serait-ce parce que le bois se met aisément au niveau de la température de l'air ambiant, que les pieds de la caisse l'isolent du sol, que l'eau des arrosements s'écoule facilement, et qu'il n'y a pas d'humidité stagnante en dessous?

L'expérience a confirmé qu'il fallait tenir les camellia en serre jusqu'à la fin de juin, et cela par un double motif, savoir : qu'étant à l'abri des variations atmosphériques, leurs jeunes pousses se développent naturellement sans interruption et forment un bois parfait; et, en second lieu, que les boutons à fleurs, qui se montrent dès que le bois s'aoûte, se consolident mieux et ne sont plus susceptibles de tomber au moment de se gonfler pour fleurir. Mais, pour modérer la chaleur de la serre pendant la floraison et tandis que les plantes poussent de nouveau bois en avril, mai et juin, il faut étendre un lait de blanc d'Espagne et de colle sur les carreaux de la serre.

Dans l'été, les camellia doivent être à l'air, mais à l'ombre, amplement arrosés et souvent lavés.

A l'automne, ils seront rentrés avant les pluies froides, et la serre sera tenue à une température toujours égale.

SCIENCES HISTORIQUES.

Liste des présents faits par Marguerite d'Autriche à ceux qui l'avaient ramenée de France.

Dons faits par ma très-redoubtée dame, madame Marguerite d'Autriche, en la ville de Valenciennes, le samedi xve jour de juing, l'an iiii^xx treize (1493), à plusieurs dames, damoiselles, chevaliers, escuyers, officiers, serviteurs, tant du roy de France comme d'elle, qui l'ont ramenée de France jusques audit Valenciennes, en la manière qui s'ensuit :

Premiers.

A monsieur et madame de Segret, deux grans bassins pesans xxii^m, demi-douzaine de tasses dorées, à tout le couvercle, pesans xx^m iiii, deux pots dorez pesans xix^m, et un dragoir pesant xv^m, font lxxvi^m i c o^o qui valent, au prix de xvi florins d'or le marc, xii^c xxiiii flor. d'or.

Et deux verges à chacune une grosse pointe de dyamant, qui parillement leur ont esté donnez, vi^c flor. d'or.

A madamoiselle de Tarente, ung brasselet, à tout une grosse pointe de dyamant, vii flor. d'or.

Le grant escuyer, une potente de trois rubins, et deux dyamants à tout une perle, iii^c flor. d'or.

Madamoiselle Le Chassey, une roze de dyamant à tout une perle, ii^c flor. d'or.

Madamoiselle de Fuellet, ung Y de dyamant, iiii^xx flor. d'or.

Les filles de madite dame.

Marence Dufau, une M de dyamans, clxxiiii flor. d'or.

Charlote d'Asnyeres, une verge de dyamans, lxx flor. d'or.

Martenay, une pensée de rubis et de dyamans, et trois perles y pendant, iiii^xx flor. d'or.

Monlitart, une trèfle d'une perle, d'un rubis et ung dyamant, lxx flor. d'or.

Femmes de chambre.

Chierete qui s'en va la mariée, une croix de dyamant et de rubis, à trois perles pendans, xxx flor. d'or.

Catherine Desburrés, une croix de crestalin, c flor. d'or.

Pour le train de madamoiselle de Tarente.

Madame de La Vevriere, lui a esté baillé xx aulnes de damas, xx flor. d'or.

La nourrice, xx aulnes de satin, xxx flor. d'or.

La femme du maistre d'ostel Nico, xx aulnes de satin, xxx flor. d'or.

Pour monsieur de Moyencourt, xx aulnes de velours pour une robe, lx flor. d'or.

Pour huit aulnes de drap rouge, pour faire deux robes à deux chartons, au prix de xxx s. l'aune, vii flor. d'or iiii s.

A Philippe de Belle Fouvrieu, en don pour avoir conduit, à tous ses gens de guerre, madicte dame Marguerite, et raconduit monsieur et madame de Segret et leur train jusques à Saint-Quentin, cviii flor. d'or.

Autres dons fais par madite dame, le jour que dessus, en deniers comptans aux officiers, serviteurs, tant du roy de France, qui l'ont accompaignée jusques audit Valenciennes, comme d'elle en la manière qui s'ensuit :

Maistres d'Ostel.

Georget le prevost, c livres.
Monlitart, c liv.
Nico, c liv., etc.

Gentilshommes panetiers.

Philippe de Saveuse, pour ce qu'il demeure par deça, *néant.*
Anthoine Gutem, l liv.
Suivent les gages des *Eschançons, varlets trenchans, escuiers d'escuirie, sommeliers de paneterie, eschançonnerie, clercs d'office.*

Cuisine.

Jehan Poirier, escuyer de cuisine, xl liv.
Mouton, queux, xxx liv.
Venceneau, hâteur, xxx liv.
Guillaume Ymain, saulsier, xx liv.
Pierre Larcher, aide de saulcerie, xv liv.
Pierre Gouget, huissier, xv liv.
Le porte-vin, x liv.
Coulon, enfant de cuisine, x liv.
Le magot, xx liv.

Chapelle.

L'aumonier, pour ce qu'il demeure pour deça, *neant.*
Maistre Laurens, xl liv., etc.

Sommeliers, varlets de chambre, huissiers, fourriers, varletz de piet, escuyers chartiers, sommiers.

Palefreniers.

Jehan de Bryode, xx liv.
Les deux lavendiers, xl liv.
Griete, en avancement de son mariage, c liv.
Le cellier de madame de Bourbon, xx liv.

Varletz de chambre de ladite dumoiselle de Tarente.

Guille, xx liv.
Les deux femmes de chambre de madamoiselle, xx liv.
L'ayde du patissier, xx liv.
Mathelin le farseur, xx liv.
Le garde de l'ours, x liv.
L'orfèvre de madame, xxx liv.
Etc.
Somme toute, ix m. lxvi liv. ii s. de xl le gros.

Château de Saint-Sauveur-le-Vicomte.

Avant les invasions des pirates normands, il existait un château de Saint-Sauveur, à une lieue à l'ouest du château actuel : c'était la maison royale de Saint-Sauveur-de-Pierrepont, autour de laquelle s'était agglomérée une population très-considérable. Les Normands païens la détruisirent ; les Normands chrétiens rétablirent dans presque toute la province ce que leurs ancêtres avaient détruit. Le territoire très-étendu du bourg actuel fut donné par le duc Rollon à Richard, un de ses parents et de ses principaux capitaines. Il y construisit, au bord de la rivière, le château, sur l'emplacement duquel se trouvent des ruines qui méritent d'être vues.

Un de ses descendants, appelé Néel, prit les armes contre Guillaume le Bâtard, qui devint fameux dans la suite, sous le nom de Guillaume le Conquérant. Vaincu par le duc, au Val-des-Dunes, Néel fut obligé de s'expatrier. A son retour, vers 1048, la baronnie de Saint-Sauveur lui fut rendue, mais il perdit celle Néhon (habitation de Néel). Ce fut peu de temps après qu'il agrandit sa demeure et qu'il fonda l'abbaye dans l'enceinte même de ce château, dont une partie portait encore dans le xive siècle le nom de Vieille Abbaye : *Quod vetus abbatia dici solet.* Ce sont les expressions d'une charte de Robert d'Harcourt, évêque de Coutances et seigneur de Saint-Sauveur.

Ce grand domaine était passé dans la famille d'Harcourt par mariage avec une héritière de la maison de Tesson, qui l'avait acquis de la même manière.

Le neveu de Robert d'Harcourt, par sa forfaiture en 1344, perdit la châtellenie de Saint-Sauveur. Ce fut lui qui conduisit les Anglais dans le cœur de sa patrie, en 1346, et qui, après avoir ravagé le pays, fut tué dix ans plus tard dans un combat, en se retirant de Coutances à Saint-Sauveur.

Par le traité de Bretigny, la France céda au roi d'Angleterre le château de Saint-Sauveur, qui fut donné par ce prince au fameux Jean Chandos, le plus grand capitaine de son temps : c'est à ce possesseur qu'il faut rapporter tous les grands travaux de fortification du château, et notamment le donjon, si remarquable, que défigure aujourd'hui une toiture tout à fait en désaccord avec le but de cette forteresse.

Après la mort de Chandos, arrivée vers 1368, les Anglais restèrent en possession du château de Saint-Sauveur, devenu alors une de leurs principales forteresses en Normandie. La garnison de cette place parcourait impunément le pays jusque dans la haute Normandie. Pour s'opposer à ses ravages, les Etats de la province furent convoqués, et donnèrent des fonds suffisants pour lever une armée capable de s'emparer du château. Cette armée, commandée par l'amiral Jean de Vienne, en fit le siége en 1373. Mais il était si bien fortifié, et la garnison s'y défendit si vaillamment, qu'après un siége très-long et très-meurtrier, l'amiral n'était pas plus avancé que le premier jour. Enfin, par un traité et pour une somme d'argent très-considérable, la garnison évacua la place.

Après le règne de Charles V, qui en avait repris possession, et sous Charles VI, les Anglais rentrèrent dans le château de Saint-Sauveur. Ses fortifications, bien entretenues, furent encore dans le cas de soutenir un siége en 1350. Mais l'emploi du canon en hâta la prise. Depuis ce temps il n'est plus parlé dans l'histoire du château de Saint-Sauveur. Il fut successivement abandonné par les rois de France, d'abord comme récompense de services militaires, ensuite comme gage de dettes contractées par la couronne, et, enfin, comme apanage à des princes du sang. Pendant ce temps, vers le milieu du règne de Louis XIV, ont y établit un hôpital.

A une époque où le gouvernement paraît s'occuper de la restauration et de la conservation des anciens monuments, l'arrondissement de Valognes n'en a pas qui mérite plus son intérêt, comme ancien monument fort remarquable et comme établissement d'utilité publique.

Sur le papyrus.

(*Suite et fin.*)

Le papier royal ou augustal, composé des deux enveloppes les plus intérieures et par conséquent les plus minces, réunissait la finesse et la blancheur dans le degré le plus parfait. Il avait 3 pouces de large. Dans le principe, ce papier avait porté le nom d'*hiératique* ou sacré, parce qu'il était réservé pour les livres et les usages religieux ; mais après la conquête de l'Egypte par Auguste, le papier *hiératique* ne fut qu'une troisième qualité.

On nomma *livien*, du nom de Livie, femme d'Auguste, le papier que l'on fabriquait avec les deux lames qui suivaient immédiatement celles du papier augustal. Il avait 12 pouces de large.

L'*hiératique* ou *sacerdotal*, qui se composait avant Auguste des deux premières membranes, ne se fabriqua plus depuis qu'avec les deux troisièmes, il avait 11 pouces de largeur.

Le *fannien* ou *faniaque*, composé des deux quatrièmes pellicules ; largeur, 10 pouces.

Venaient ensuite l'*amphithéâtrique*, qui n'avait que 9 pouces ; puis, le *saïtique* et le *téniotique*, qui étaient plus étroits ; enfin, l'*emporétique*, composé des deux huitièmes tuniques, qui n'avait que six doigts de large, et que l'on employait pour envelopper les marchandises, comme l'indique son nom.

La finesse même du papier augustal le rendait sujet à un grand inconvénient ; l'encre le pénétrait, de sorte que l'on ne pouvait l'employer que pour les lettres, parce que dans l'antiquité l'on n'écrivait jamais que sur le recto, d'où lui est venu le nom d'*épistolaire*, sous lequel on le désigna souvent. Pour remédier à cet inconvénient, on inventa, sous l'empereur Claude, un nouveau genre de papier qui, de son nom, fut appelé *claudien*, et que l'on composa en accolant une pellicule première (l'une de celles dont on se servait pour le papier augustal) avec une pellicule seconde (l'une de celles dont on se servait pour le papier livien). De cette manière, le papier claudien, sans presque rien perdre de la finesse et de la blancheur du papier augustal, gagna le degré de consistance qui manquait à celui-ci.

Lorsque les Bénédictins donnaient cette nomenclature si précise, si détaillée, du papier d'Egypte, il y avait à peine en Europe à la disposition des savants cinquante pièces écrites sur papyrus. Aussi pensons-nous qu'il serait bien téméraire d'affirmer d'une manière absolue que le papier augustal avait 3 pouces de large, que le livien en avait 12, que le fannien en avait 10, etc... Maintenant qu'il y a en Europe, et principalement en France, une bien plus grande quantité de papyrus, on a reconnu par l'examen d'un grand nombre de pièces que les qualités du papyrus procédaient surtout de la blancheur unie à la finesse. Quant à la largeur, il arrivait la plupart du temps que le papier de première qualité était d'une belle largeur ; mais ce n'était point là un signe caractéristique. On a encore reconnu qu'il faut réduire à trois les différentes qualités de papyrus chez les anciens Egyptiens : ils avaient le *papier royal*, l'*hiératique* et le *papier commun*. Après l'invasion des Romains, la flatterie, si naturelle aux Egyptiens, changea ces dénomi-

nations : ils donnèrent, comme nous l'avons vu, le nom d'*augustal* au papier de première qualité, et celui de *livien* au papier de deuxième qualité. Cet exemple fut imité plus tard, lorsque l'on inventa sous le règne de l'empereur Claude cette qualité intermédiaire de papier, dont nous avons parlé plus haut, et qui participait des avantages des papiers de première et de seconde qualité.— Quant au papier fannien que les Bénédictins placent en quatrième ligne dans leur nomenclature, c'était du papyrus perfectionné par les procédés d'un certain Fannius, papetier romain. Il est assez difficile de se rendre compte de ce perfectionnement. Pline dit seulement que c'était au moyen d'une ingénieuse intercalation (*curiosa interpellatione*), qui se pratiquait peut-être en interposant entre les deux feuillets constituant la feuille de papyrus, un troisième feuillet, ou plutôt un corps étranger, qui lui donnait plus de consistance.

On a souvent confondu le papyrus avec le papier d'écorce (celui qui se faisait en détachant les lames ou pellicules les plus minces de l'intérieur de l'écorce). Il y a cependant un moyen certain de les distinguer : c'est que le signe caractéristique et invariable du papier d'Egypte est d'être composé de deux couches seulement, tandis que le papier d'écorce devait nécessairement en avoir davantage, puisque sans cela il aurait été beaucoup trop fin. Au reste, ce genre de papier était d'une telle fragilité, que c'est à peine s'il en est parvenu jusqu'à nous quelque fragment.

La Bibliothèque du roi possède un précieux monument de papier d'écorce ; c'est un manuscrit fameux provenant de l'abbaye Saint-Germain et composé de cinq feuillets seulement.

COURS SCIENTIFIQUES.

HISTOIRE DU GOUVERNEMENT FRANÇAIS.

M. Poncelet. (A l'Ecole de Droit.)

54e analyse.

Du clergé.

Nous avons terminé tout ce qui concernait la partie purement civile de l'administration de la Gaule sous l'empire romain. Nous avons successivement examiné avec tous les détails nécessaires les bases de l'organisation provinciale et municipale, l'état des personnes et les impôts ; c'était la partie la plus longue, la plus importante de l'histoire de la Gaule sous la domination romaine. Nous devons nous occuper maintenant de l'état religieux et militaire du pays pendant la même période.

On sait avec quelle facilité le polythéisme romain se propagea dans les Gaules. Les vainqueurs trouvèrent dans la religion gauloise des croyances qui, bien que dans leur culte différant beaucoup des leurs, avaient cependant avec elles dans leur origine et leurs dogmes les plus grandes analogies.

Le druidisme défendait de donner un nom à la Divinité et d'en exécuter aucune représentation figurative ; un bloc de pierre informe en devait seul donner l'idée. Mais, après la conquête des Romains, il en fut tout autrement. Les Gaulois appliquèrent et classèrent pour ainsi dire toutes leurs croyances en les rapportant à chacune des divinités latines, dont ils adoptèrent les noms ; c'est alors, en suivant les habitudes des Romains, qu'ils exécutèrent ces statues, ces cippes, ces bas-reliefs dont un si grand nombre se voit encore dans nos musées.

Il est même certain que ce changement se fit d'une manière extrêmement rapide. Nous avons eu occasion de parler d'un monument qui prouve que la religion nouvelle était établie au cœur du pays dès le règne de Tibère. C'est le curieux autel élevé par les Parisiens en l'honneur de Jupiter, qui offre la réunion de divinités romaines et gauloises ; à côté de Jupiter, Bacchus, Mercure, Vulcain, Castor, Pollux, sont placés *Cernunnos*, le *taureau aux trois grues*, et autres divinités qui étaient représentées peut-être pour la première fois. On y voit *Esus*, le Mars gaulois. Ce monument prouve quel ascendant les croyances et les coutumes des Romains avaient exercé sur l'esprit des Gaulois et combien le mélange avait été rapide entre les deux religions. Cette fusion entrait, du reste, dans les vues politiques des empereurs, non pas qu'ils eussent une grande dévotion pour leurs divinités, un zèle très-ardent de propagande religieuse, ni une haine très-prononcée contre les principes du druidisme, mais parce que l'abolition de la religion des Gaulois détruisait la nationalité de ce peuple, l'agrégeait au culte des vainqueurs en le soumettant à leurs idées religieuses, et leur devait faire accepter sa domination politique.

On répète souvent que le druidisme, lors de l'arrivée de César dans les Gaules, avait perdu toute sa force ; c'est exagérer les changements survenus dans cette religion. Sans doute, à l'époque dont nous parlons, le culte des druides n'avait plus ces horribles sacrifices qui avaient si longtemps souillé la célébration de ses mystérieuses pratiques ; mais il avait toujours conservé une grande influence sur les esprits, et un savant académicien a dit (1) qu'en admettant des dogmes plus purs et plus élevés, le druidisme était devenu une religion plus énergique, et avait consolidé son empire sur les Gaulois.

Il est certain que, jusqu'au IVe ou Ve siècle, le culte des druides résista efficacement aux progrès du christianisme ; plusieurs de ses anciennes cérémonies existaient encore ; les sacrifices humains n'étaient point entièrement oubliés sous Auguste, puisque l'empereur les proscrit. Tibère alla plus loin : il ordonna de crucifier les druides convaincus d'avoir participé à une de ces cérémonies barbares ; et Claude, continuant les mêmes rigueurs pour arriver à rendre la Gaule entièrement romaine en la délivrant des druides, ordonna de les poursuivre et de les mettre à mort à cause de leur seule qualité.

Le druidisme ne fut plus pratiqué ; mais les superstitions druidiques ne moururent pas ; elles se propagèrent, se transmirent sans interruption, et de nos jours encore une infinité de croyances et de pratiques superstitieuses de nos campagnes n'ont d'autre principe que les idées religieuses des anciens Gaulois. Parmi les superstitions populaires on en trouve beaucoup moins qui se rattachent au paganisme romain, qu'au paganisme druidique ; l'arrivée dans les Gaules des Germains, dont la religion avait une si grande ressemblance avec celle des Gaulois, peuples commun d'origine, fut, en effet, comme une renaissance des idées et des coutumes druidiques qui prolongèrent ainsi bien davantage leur durée.

BIBLIOGRAPHIE.

La question vitale de la civilisation européenne et la signification des instituts de Fellenberg à Nofwil, près Berne, pour la solution la plus satisfaisante de cette question ; par le docteur Ch. H. Scheidler, professeur à Iéna.

Ce petit ouvrage, publié en allemand à Iéna, en 1839, tend à combattre le *matérialisme politique* par l'éducation et la régénération du peuple ; il fait apprécier le but important que s'est proposé M. de Fellenberg dans la fondation de ses *instituts d'éducation, d'agriculture et d'industrie.* Dix-sept jeunes princes allemands, la plupart fils de princes souverains, ont été confiés successivement à ses soins ; ils reçoivent une éducation commune et populaire, qui les dispose, dès leur entrée à la vie, à bien comprendre les intérêts communs des différents Etats de la confédération germanique et ceux des membres épars de la grande famille européenne. Les idées de justice, d'égalité, de bien public, de respect de la dignité humaine, sont inculquées de bonne heure dans les cœurs des jeunes élèves de toutes les classes de la société, dirigés par M. de Fellenberg et par ses habiles collaborateurs ; et il doit résulter nécessairement de cette tendance donnée à la culture morale et intellectuelle, que des sentiments d'union, de bienveillance mutuelle, d'amour de la paix, d'humanité, auront plus d'empire dans les relations particulières, comme dans les rapports politiques des peuples. L'auteur s'élève à des vues générales sur la situation actuelle de l'Europe, et sur les remèdes et les moyens moraux qu'il conviendrait d'appliquer. Il passe en revue plusieurs questions essentielles d'économie sociale. Une traduction française de cet ouvrage, où sont déposés des germes féconds qui auraient besoin d'être développés, ne pourrait manquer d'obtenir un grand succès.

M. A. Jullien, *de Paris.*

(1) Hist. de la destruction du paganisme en Occident, t. 1, p. 261.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, 1, PRÈS L'ABBAYE.

BRIT. MUS. 17 JUL 29 NATURAL HIST.